

EL GRAN LIBRO DE LOS

EXPERIMENTOS



LEXUS

INCLUYE DVD

Andrea Carolina Asselle

EL GRAN LIBRO DE LOS
EXPERIMENTOS

EQUIPO EDITORIAL

Textos

Liliana Cadavid Sanmiguel

Ilustraciones

Carlos M. Díaz C.

Coordinación Editorial
ESTRATEGIAS EDITORIALES

María Cristina Parra R.

Diseño y diagramación

J^eKYLL

Sandra R. Reina M.
Luis Hellman Cartagena R.
Leonardo A. Aldana P.

Reservados todos los derechos.
Quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización por escrito del titular
del Copyright, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción
total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento.

EL GRAN LIBRO DE LOS EXPERIMENTOS

ESTRATEGIAS EDITORIALES

© LEXUS EDITORES, S.A.
Av. Del Ejército 305 Miraflores, Lima-Perú
www.lexuseditores.com

Primera edición, febrero 2008

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca
Nacional del Perú: 2008-01599
ISBN: 978-9972-209-55-0

EDICIÓN 2008





Índice

CAPÍTULO AIRE

1 Un amigo invisible.....	8
2 Libera al genio... las manos invisibles.....	9
3 ¿Quién puso un huevo adentro?.....	9
4 Para genios calculadores.....	10
5 El puño del genio.....	10
6 El aire increíble.....	11
7 La presión del aire hacia arriba.....	11
8 La presión del aire hacia abajo.....	11
9 La presión del aire hacia los lados.....	12
10 El globo disparado.....	13
11 ¿Qué tan ácida está la lluvia de hoy?.....	17
12 Lágrimas de aire.....	18
13 Barómetro para pequeños científicos.....	20
14 Barómetro de papel y madera.....	20
15 El pluviómetro.....	22
16 El anemómetro.....	24
17 Ringlete con aspas volteadas.....	26
18 Ringlete con aspas largas.....	27
19 Construye tu propia veleta.....	28
20 El futuro escritor.....	31
21 Dale forma a tu aventura. Molinos de viento.....	32
22 El bumerán.....	34
23 ¿Te gustaría ir encima de una cometa?.....	35
24 Peces voladores.....	37
25 Flores que vuelan.....	40
26 El globo.....	43
27 Avión de papel.....	45
28 Concorde.....	46
29 Paracaídas.....	47
30 Helicópteros.....	48
31 El poder del aire. Remolino-torbellino.....	49
32 El extintor casero.....	50
33 Neblinas y burbujas.....	51
34 La paciencia que hace verdaderos sabios.....	52
35 Para pequeños enormes dramaturgos.....	52
36 Entre bambalinas.....	53

CAPÍTULO TIERRA

37 Globo terráqueo. Un reto para artistas geniales.....	57
38 La forma como se van y vienen las cosas puede decirnos en dónde estuvieron.....	63
39 Todo depende de cómo se vean las cosas.....	63
40 No todo lo que gira está patas arriba.....	65
41 Quién llega primero.....	67
42 Pero ¿entonces se mueve la Tierra? y ¿Por qué yo no me mareo?.....	71
43 ¿Quién es el que se mueve?.....	72
44 Conviértete en la Tierra. "Rotación".....	74
45 Traslación.....	75
46 Imagínate un mundo al revés.....	76
47 La Tierra en erupción.....	77
48 La Tierra por dentro.....	79
49 Las placas tectónicas.....	80
50 Haz tu propio imán.....	81
51 Agujas bailarinas.....	82
52 Recogedor de agujas para tu abuelita.....	82
53 Descubriendo los polos magnéticos.....	83
54 ¿Qué forma se esconde debajo?.....	83
55 Clavos encantados.....	84
56 Partiendo el gusano.....	84
57 Fuerzas encontradas y fuerzas encantadas.....	85
58 El magneto acuático subacuático.....	85
59 La criptonita de la magnetita.....	86
60 Imanes levitantes.....	86
61 Imanes encantados.....	87
62 Barcos de vela.....	88
63 Atraídos desde arriba.....	89
64 Pista de carros.....	90
65 Fútbol de mesa.....	91
66 Haz tu propia brújula.....	92
67 Agujas misteriosas, pero al tiempo sencillas.....	92
68 Roca fundida.....	93

69 Misión para investigadores: jeroglíficos y adivinanzas	94
76 El poderoso hierro en acción.....	95
77 Brigada por la Tierra. Siembra un árbol.....	96

CAPÍTULO FUEGO

78 Tómate la sopita de letras	104
79 Telescopio	105
80 Los planetas del sistema solar	107
81 Globo multicolor.....	110
82 Globo pegado a la pared.....	111
83 Globo capaz de cambiar la forma del agua	111
84 Cuerpos que se atraen o se repelen.....	113
85 Un acertijo para Cupido	113
86 Rayos y centellas	114
87 "Circuito"	116
88 Abierto... cerrado	117
89 Suma y resta, ni más ni menos.....	117
90 Buenos y malos conductores.....	118
91 El agua, conduce la electricidad	118
92 No pierdas el foco... conoce a tu amiga la bombilla.....	119
93 Luz tenue	119
94 Agua electrizada, tornillo burbujeante.....	120
95 Para químicos.....	120
96 Telégrafo	121
97 Aprende a hablar en Código Morse.....	122

CAPÍTULO AGUA

98 Un bosque de colores.....	131
99 Miao... remiau... ¿Por qué el calor seca a un gato mojado?.....	132
100 Hagamos lluvia	133
101 Fórmula mágica: gota de lluvia al horno.....	134
102 Haz visibles las gotas invisibles.....	135
103 Gotitas mágicas.....	136
104 Un truco nunca antes visto	136
105 Sácalo sin romper el hielo.....	137
106 ¿Cuál de los tres primero?	138
107 Escarcha.....	139
108 Como en el polo Norte.....	139
109 Estalactitas y estalagmitas	142
110 Brigada por el agua	144
111 Bioestudiosos en acción.....	144
112 Para acuanautas matefísicos.....	145

113 A reciclar se dijo	146
114 Sé un ejemplo, toma la iniciativa.....	146
115 En vías de extinción	146
116 Canecas a granel	147
117 El Inspector Gota de Agua.....	148
118 Acuaniños en acción.....	148
119 Mural de agua.....	149
120 Libera al oso de las garras del cazador	150
121 Caña de pescar	151
122 Como el agua y el aceite.....	152
123 ¿Agua, aceite y miel pegan?.....	153
124 Reloj de arena	154
125 Pompas de jabón para encerrar un gato necio	155
126 Pompas de todas formas para la reconciliación	155

CAPÍTULO LOS SENTIDOS

127 Ojo de gato no se equivoca	158
128 A puerta	159
129 Deja que pase	159
130 En línea recta	160
131 Sombras nocturnas	161
132 Sombras chinescas	162
133 Reloj de sol.....	163
134 ¿Cuál es más grande? ¿Cuál es más pequeña? ¿La Luna o las estrellas?.....	164
135 ¿Qué tan grande es la Luna?.....	164
136 El círculo cromático	166
137 Puntos mágicos	167
138 Arte reflectivo.....	168
139 Círculo en tercera dimensión	168
140 Paralelas que cambian, ¡Lo mismo pero distinto!.....	169
141 La magia del color: colores que desaparecen.....	169
142 Prismas para visionarios	171
143 Arco iris en movimiento, móviles luminosos ...	171
144 Farolas de CD para las bicicletas	172
145 Arco iris en el agua.....	172
146 Arco iris para regalarle a alguien que quiero....	173
147 Arco iris en el espejo	174
148 Atardecer para mi querer	175
149 Burbujas de colores para tus amores.....	175
150 Caleidoscopio para ver los sueños más cerca.....	176
151 Caleidoscopio redondo con CD	177

152 Lupa de lluvia	177	181 Para loritos con buena memoria les tengo una historia	193
153 Lente de aumento.....	178	182 En el baúl de mi abuela	194
154 Cámara fotográfica	178	183 ¿Cómo oían los abuelos.La trompetilla acústica	194
155 Una historia animada	179	184 Megáfono.....	195
156 La carrera de Donkat.....	180	185 Alfabeto para sordomudos: Letras de manos.....	195
157 Códigos secretos	181	186 Banjo.....	195
158 Laberinto con trampa para gatos.....	182	187 Órgano de agua	197
159 Al derecho y al revés	183	188 Flauta	197
160 Quién engaña a quién, el truco del hueco en la mano	183	189 Palo de agua	198
161 Enciende la vela sin fuego	184	190 Maracas.....	198
162 El dedo ardiente.....	185	191 Construye tambores y timbales.....	198
163 Tintas invisibles	186	192 ¿Cómo son las cosas que me rodean?	199
164 Tintas hechas en casa.....	187	193 ¿Qué cosa es ésta?... Sentir y percibir	200
165 Qué ves y qué no ves.....	188	194 Intenta tocar las cosas con los dedos de los pies	200
166 Jeroglífico.....	189	195 Prueba de habilidad.....	201
167 Acertijo I	189	196 Tocar y decir. ¿Qué tiene la maleta?.....	201
168 Acertijo II	189	197 ¿Quién es quién?	202
169 Acertijo III	189	198 Caliente o frío. ¿Qué tan hábil eres para formular preguntas?	202
170 Acertijo IV.....	190	199 Ponle la cola al gato.....	202
171 Acertijo V.....	190	200 Prueba de olores.....	203
172 Acertijo VI.....	190	201 Cazavampiros	203
173 Acertijo VII.....	190	202 El sabueso	204
174 Acertijo VIII.....	190	203 Perfumes.....	204
175 Fonendoscopio	191	204 Ambientadores para cajones y clósets	205
176 Sonidos ocultos: juegos en grupo	191	205 Prueba del valiente.....	205
177 Teléfono loco	192	206 La receta	205
178 A la velocidad del sonido...¿Cómo viaja?.....	192	207 La prueba de Donkat	206
179 El enredo	193		
180 Trabalenguas para lenguas de cabezas concentradas.....	193		





Nos rodea y ocupa todo... Por todas partes se siente...
Nos da vida y no se ve, pero en todo está presente.

Es ligero e invisible, y sin embargo se siente. Ahora dime...
¿Quién es él? ¿Cuáles son sus iniciales?

erA



Andrea Carolina Asselle

Construiré un aparato...

Un aparato que permita que los hombres vuelen por el cielo.

Y si no somos pájaros, maestro...

¿Cómo podríamos surcar el aire?

Maestro, estás seguro de que volaré con esto?

Por completo...

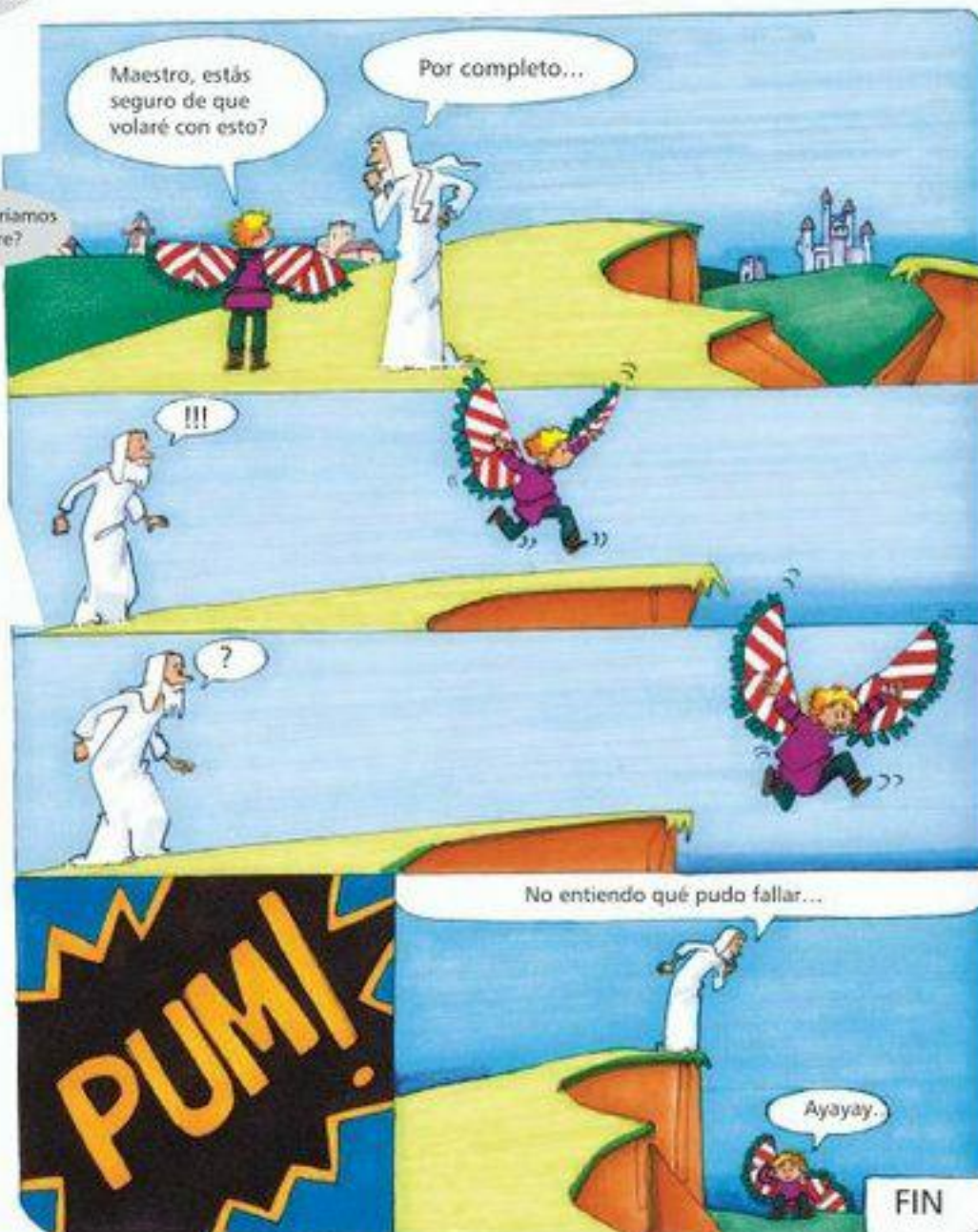
!!!

?

No entiendo qué pudo fallar...

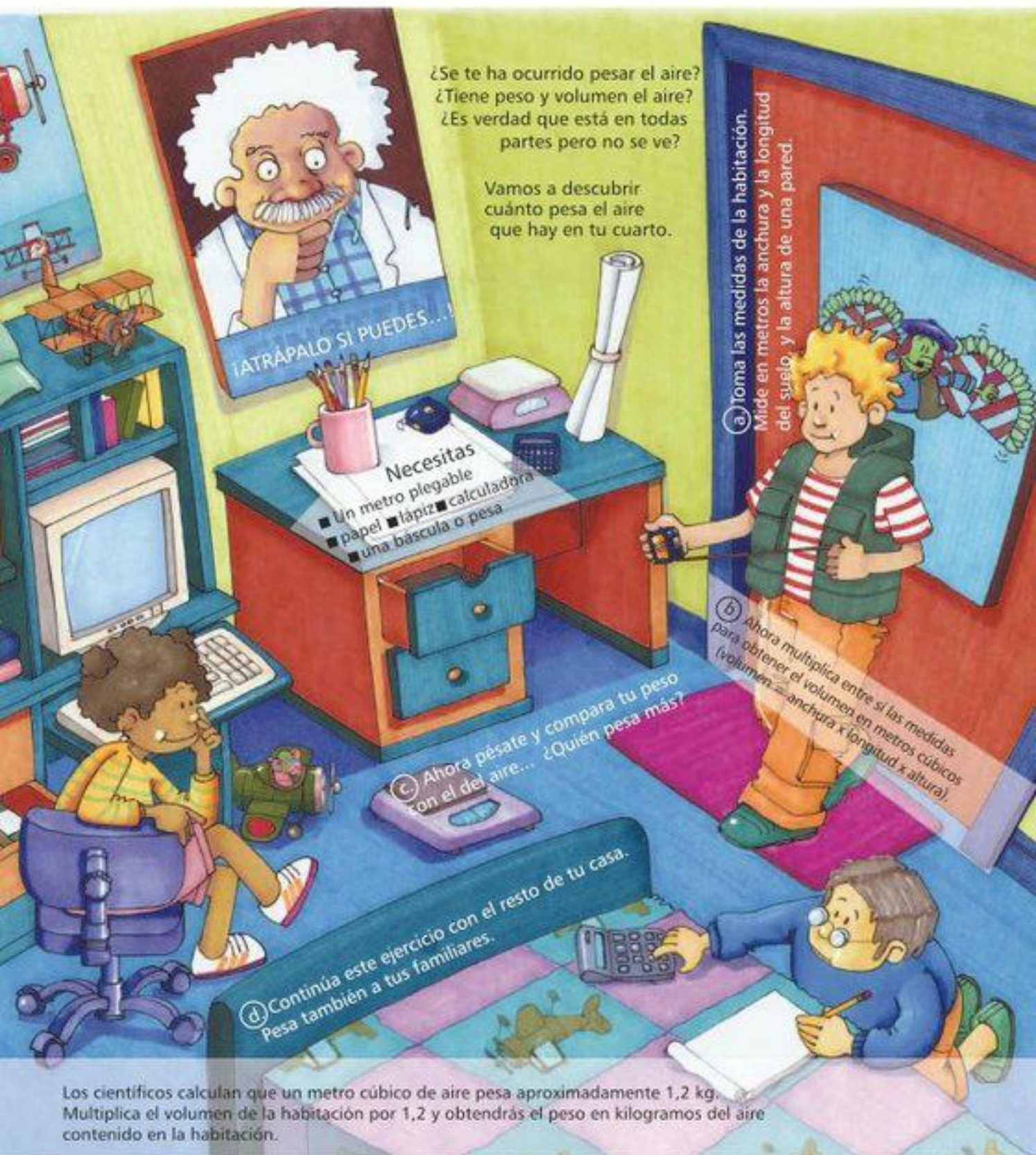
Ayayay.

FIN



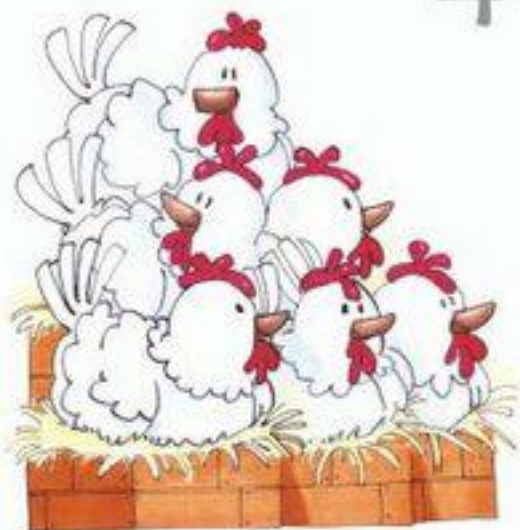
UN AMIGO INVISIBLE...

- 1 Alrededor, encima, adentro... En los espacios libres y en los más pequeños... Hay aire en el agua, en los objetos, en las plantas, en los animales y en nuestro cuerpo. Lo respiramos... Lo sentimos... Pesa sobre nosotros y ni siquiera lo sabemos. Vives con él... Ocupa tus espacios... Y aun cuando pesa toneladas, no nos damos cuenta.



4 PARA GENIOS CALCULADORES

Si una gallina y media ponen un huevo y medio en un día y medio...



¿Cuántos huevos pondrán seis gallinas en siete días?



5 EL PUÑO DEL GENIO

Necesitas

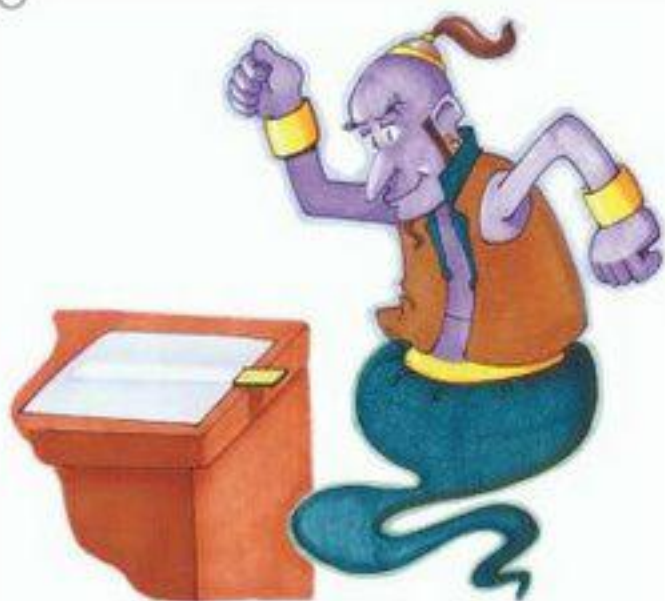
- Una regla
- Una hoja grande de papel
- Una mesa firme

Manos a la obra

Apoya la regla en la mesa, dejando en el aire una cuarta parte de la misma.

Pon el papel sobre la parte de la regla que está en la mesa, alisándolo para extraer el aire que pueda quedar debajo.

Ahora dale un golpe certero de genio malgeniado a la parte de afuera de la regla.



¿Qué pasó?

Por bravo que esté el genio y aunque dé el puño con toda su fuerza, no logra mover la regla.

¿Por qué?

La regla permanece inmóvil porque la presión atmosférica ejercida sobre la superficie del papel es mucho más fuerte que la potencia de su golpe. El aire en este punto puede llegar a pesar dos arrobas, aproximadamente. Eso equivale a 50 kilos.

¿Cuánto pesas tú?





6 EL AIRE INCREÍBLE

Está sin estar estando...
Arriba, abajo, a los lados
hace sonar acordeones,
infla llantas y colchones,
botes, bombas y balones...

PARA MAGUITOS

Con este truco puedes descrestar a tus amigos.

7 LA PRESIÓN DEL AIRE HACIA ARRIBA

Necesitas

- Una copa
- Agua
- Papel

Manos a la obra

Toma la copa y llénala de agua hasta el borde.

Cúbrela con un papel delgado que se ponga en contacto con el borde y con el agua.

Ahora vuelca la copa, sosteniéndola por la base.

Como por arte de magia comprueba que el líquido no se derrama.



8 LA PRESIÓN DEL AIRE HACIA ABAJO

Necesitas

- Una cubeta
- Agua
- Una jeringa

Manos a la obra

Llena la cubeta con agua.

Carga la jeringa.

Mete la jeringa en el recipiente.

Empuja el émbolo y vacía el líquido sin sacarla del agua.

Tira del émbolo.

¿Viste de qué manera sube?

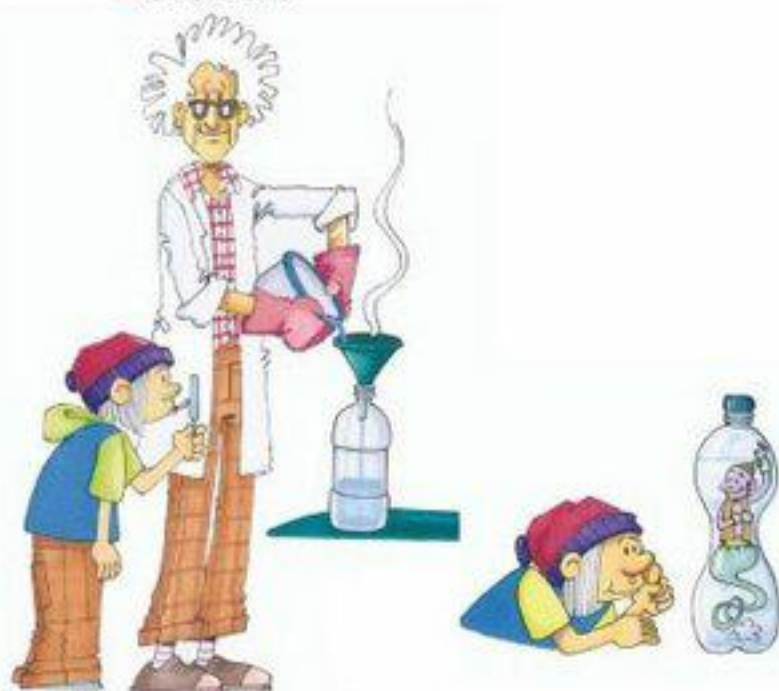
El líquido sube porque la presión del aire sobre la superficie del agua la obliga a entrar en la jeringa.



2 LIBERA AL GENIO... LAS MANOS INVISIBLES

Necesitas

- Una botella de plástico vacía de por lo menos un litro, con su tapa rosca
- Agua caliente
- Un embudo



Ten mucho cuidado al manipular agua caliente.

Usa siempre un guante de tela grueso para proteger tus manos.

Manos a la obra

Ahora, llena la botella de agua caliente. Usa el embudo. Después de unos segundos, vaciala y tápala de inmediato.

Ahora dime:

¿quién liberó al genio?

Fueron las manos invisibles del aire... El aire en el interior de la botella a causa del calor se hace ligero y dilatado, y tiene una presión inferior a la externa.

Es la presión exterior la que ejerce tal efecto sobre la botella.

3 ¿QUIÉN PUSO UN HUEVO ADENTRO?

Necesitas

- Una botella de vidrio
- Un huevo duro (sin cáscara)
- Papel y fósforos

¿Qué es lo que hace la presión del aire?

Manos a la obra

Enciende un trozo de papel.

Introdúcelo en la botella.

Después de un minuto, tapa la boca de la botella con el huevo.

Espera unos segundos...

¿Cómo sucedió?

El papel encendido dilata el aire contenido en la botella, una parte del cual sale de ella. Al tapparla con el huevo duro, el aire que sigue en la botella, al perder el calor, se contrae, dejando un espacio vacío sobre el cual se precipita el aire atmosférico, arrastrando el huevo hacia el fondo de la botella.



9 LA PRESIÓN DEL AIRE HACIA LOS LADOS

Necesitas

- Un fuelle para soplar chimeneas
- Un corcho

Manos a la obra

Cierra el fuelle

Tapa el orificio con el corcho, de modo que no se pueda escapar el aire por ningún rincón. Ahora intenta abrirlo. Haz que tu papá o tus amigos lo intenten también.

Busca al más fortachón de la casa o de la clase. Aver...

Imposible, ¿verdad? Ninguno lo logró... ¿Quieres saber por qué?

El aire de afuera comprime y junta sus lados, demostrando que la presión atmosférica se ejerce en todas las direcciones.



ESTA FUE OTRA AVENTURA DEL AIRE INCREÍBLE.

Reflexiona

Hacia dónde ejerce el aire la presión en:

Un secador

Un acordeón

Una botella de champaña

Una llanta

Supermán

Una goma de mascar cuando hace una bomba



10 EL GLOBO DISPARADO

Necesitas

- 1 pitillo
- Cinta adhesiva
- 1 bomba o globo
- Hilo de costura

Ahora, sin que se escape el aire (sigue manteniéndolo entre los dedos), pega el globo al pitillo y fíjalo con cinta pegante.

Lleva el pitillo y el globo hacia uno de los extremos del hilo. Ahora prepárate y... suelta el globo...

Increíble, ¿verdad? ¿Habías visto un globo más veloz? ¿Por qué sucede?

Porque se convierte en un globo de reacción. Cuando el globo está cerrado, el aire en su interior presiona contra las paredes. Cuando se suelta y queda libre, el aire sale y por reacción, el globo disparado en sentido contrario, tan veloz como puede.

Datos para conocedores

Así mismo funcionan los jets, que tienen motor de reacción. Éstos expelen gases de descarga comprimidos y muy calientes, que impulsan el aparato hacia delante de manera muy fuerte. A cada fuerza de acción corresponde una fuerza de reacción... como cuando nadas o remas. Interesante, ¿no?

Manos a la obra

Pasar el hilo por dentro del pitillo. Amarra una punta del hilo a un mueble o una puerta de tu casa.

El otro extremo llévalo lo más lejos posible y amárralo a otro extremo.

De lado a lado de la alcoba, por ejemplo.

Infla el globo; cuanto más grande, mejor. Y tenlo cerrado presionándolo con los dedos. El secreto es no hacerle ningún nudo.



LA ATMÓSFERA

Nuestro planeta está rodeado por una capa delgada de gases que envuelven la Tierra y que lleva por nombre el de atmósfera; viene del griego y significa "esfera de vapor", y es que eso es... Una esfera gigantesca e invisible que nos cubre y es vital para nuestra existencia.

En su mayor parte está formada por un gas llamado nitrógeno. El oxígeno que nosotros necesitamos para respirar compone un 23% de la atmósfera. Entre los dos, nitrógeno y oxígeno, constituyen un 99% de la atmósfera. La atmósfera tiene aproximadamente unos 700 km de altura. Está compuesta de diferentes capas.

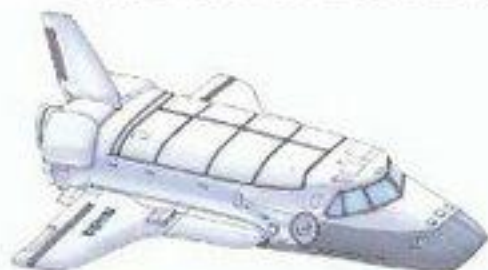
A medida que aumenta la distancia desde la superficie de la Tierra, la capa de aire es menor, hasta que termina la atmósfera.

Más allá está el espacio exterior.



¡EL OZONO!

UN MAGO CON UNA CAPA LARGA PERO LLENA DE HUECOS A CAUSA DEL HOMBRE



Tiene la capa llena de rotos, ocasionados por chimeneas y aerosoles que luchan por destruirlo.

Día tras día cubre el cielo de las malas radiaciones. Cuidalo un poco, es tu amigo, protector y superhéroe...

Señor Ozono... No llore que los niños sí lo quieren...

ADIVINANZA

Tiene cabeza y no piensa,
respira y acaba el aire...
Destruye su propia casa
que es la Tierra y nada hace.
De animal no se le puede tachar
puesto que los animales,
aunque no van a la escuela,
son más sabios y ellos saben
que la Tierra les da vida,
que la Tierra les da agua,
que la Tierra les da aire,
les da de comer y abrigo...
Y que la Tierra es su madre.



El ozono es un compuesto de oxígeno.

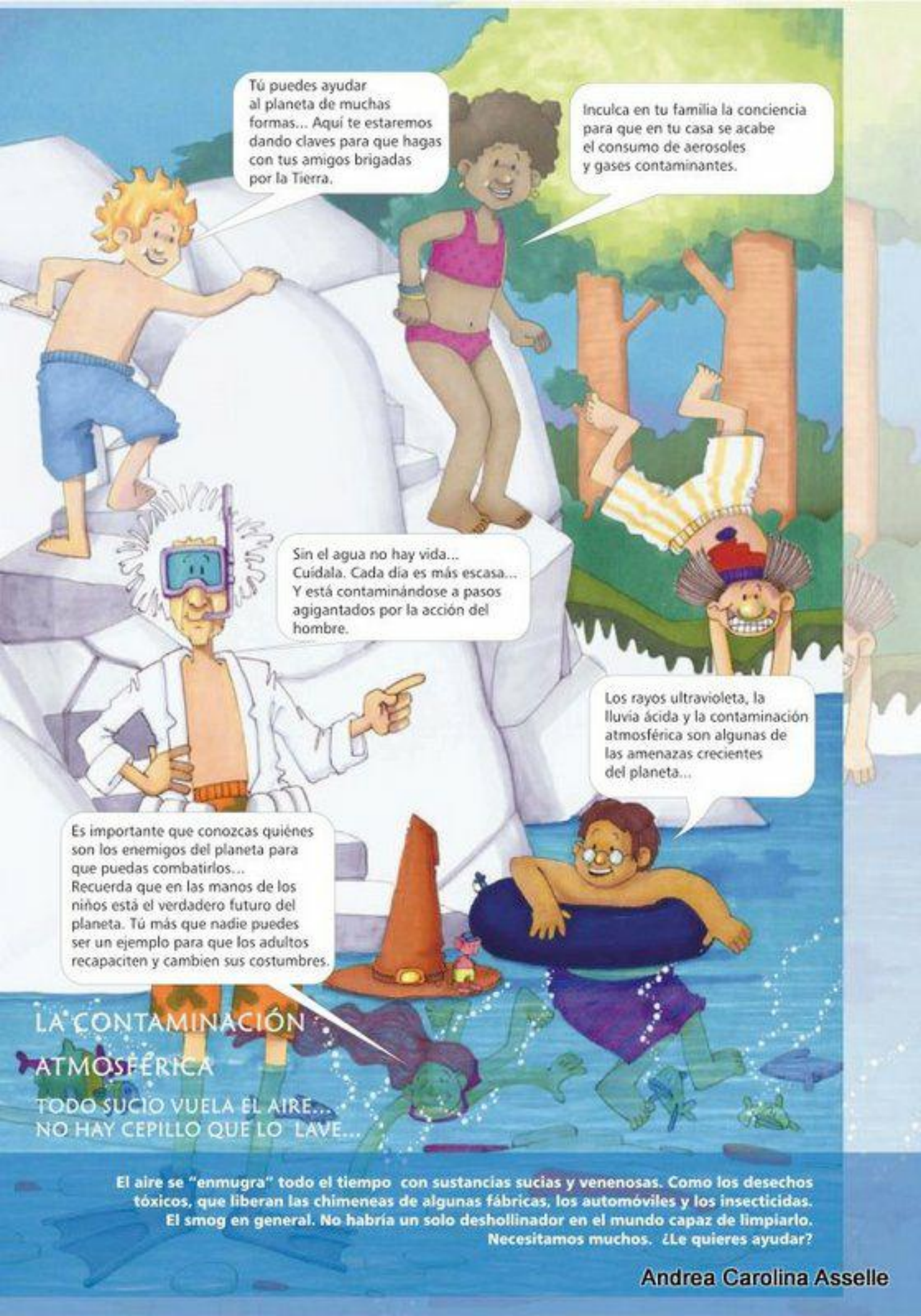
Se crea cuando los rayos ultravioleta del Sol se encuentran con el oxígeno en la atmósfera. Esta capa absorbe muchas de las radiaciones ultravioleta que llegan a la Tierra, procedentes del Sol. Una vez que la radiación ultravioleta es filtrada por el ozono, se reduce la cantidad de radiación que llega a la Tierra; por eso el ozono protege las plantas, los animales y los seres humanos.

Es una capa protectora que nos rodea pero está en riesgo de desaparecer debido a la contaminación ambiental creada por el hombre.

El humo de las fábricas, los químicos, la polución, el uso indiscriminado de aerosoles y espumas sintéticas, son sus peores enemigos.



El hombre
Responde:



Tú puedes ayudar al planeta de muchas formas... Aquí te estaremos dando claves para que hagas con tus amigos brigadas por la Tierra.

Inculca en tu familia la conciencia para que en tu casa se acabe el consumo de aerosoles y gases contaminantes.

Sin el agua no hay vida... Cuidala. Cada día es más escasa... Y está contaminándose a pasos agigantados por la acción del hombre.

Los rayos ultravioleta, la lluvia ácida y la contaminación atmosférica son algunas de las amenazas crecientes del planeta...

Es importante que conozcas quiénes son los enemigos del planeta para que puedas combatirlos... Recuerda que en las manos de los niños está el verdadero futuro del planeta. Tú más que nadie puedes ser un ejemplo para que los adultos recapaciten y cambien sus costumbres.

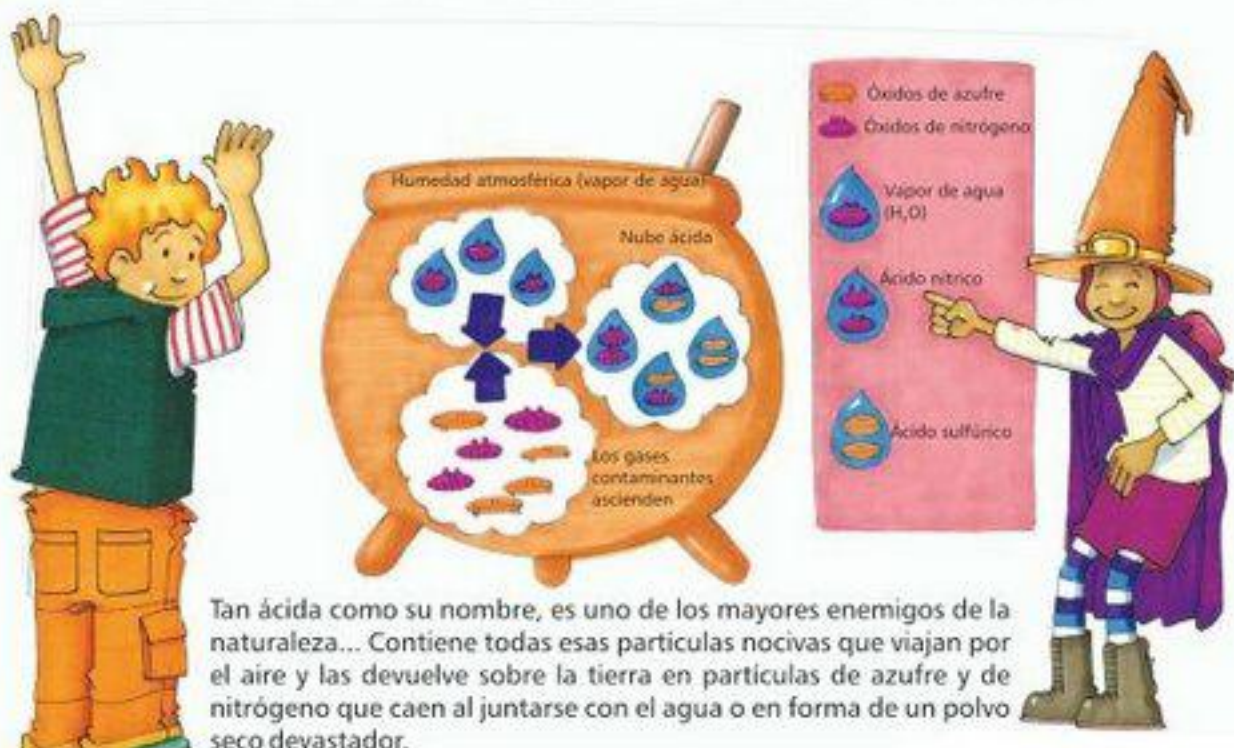
LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

TODO SUCIO VUELA EL AIRE...
NO HAY CEPILLO QUE LO LAVE...

El aire se "enmugra" todo el tiempo con sustancias sucias y venenosas. Como los desechos tóxicos, que liberan las chimeneas de algunas fábricas, los automóviles y los insecticidas. El smog en general. No habría un solo deshollinador en el mundo capaz de limpiarlo. Necesitamos muchos. ¿Le quieres ayudar?



SEÑORA LLUVIA LIMÓN:
¿PODRÍA PONER LA SOMBRILLA AL OTRO LADO DEL SOL?



Tan ácida como su nombre, es uno de los mayores enemigos de la naturaleza... Contiene todas esas partículas nocivas que viajan por el aire y las devuelve sobre la tierra en partículas de azufre y de nitrógeno que caen al juntarse con el agua o en forma de un polvo seco devastador.

La mayor parte de la lluvia ácida se produce al quemar combustible. No quemes llantas... Ni plásticos, ni sustancias tóxicas...

11 ¿QUÉ TAN ÁCIDA ESTÁ LA LLUVIA DE HOY?

Necesitas

- Un recipiente de vidrio
- Un papel tornasolado
- Agua lluvia

Manos a la obra

Introduce el papel tornasolado en el agua lluvia.

¿SE PUSO ROJO?

Cuanto más ácida sea la lluvia, el papel se volverá de un rojo más intenso. Esta prueba la puedes hacer en diversos lugares para comparar. Hazla en la ciudad, en el pueblo, a campo abierto.



EL CLIMA

Bajo la acción del Sol, el aire y su humedad se convierten en una poderosa máquina de vapor que regula y cambia el clima del planeta. El aire viaja todo el tiempo y se desplaza desde las "zonas de alta presión", como los polos, donde el aire es más frío y pesado, hasta las "zonas de baja presión", en el Ecuador; este continuo movimiento determina el clima.



APRENDIENDO A CONOCER Y A MEDIR EL TIEMPO

Los meteorólogos son los encargados del estudio del clima...
Vuélvete uno de ellos...

Lo primero que necesitas saber para conocer con cierta probabilidad el tiempo que hará en un plazo próximo, es saber si el aire está seco o húmedo.



12 LÁGRIMAS DE AIRE

Para comprobar que el aire contiene humedad, en forma de vapor de agua.

Necesitas

- Una jarra de agua helada
- Un día caluroso

Manos a la obra

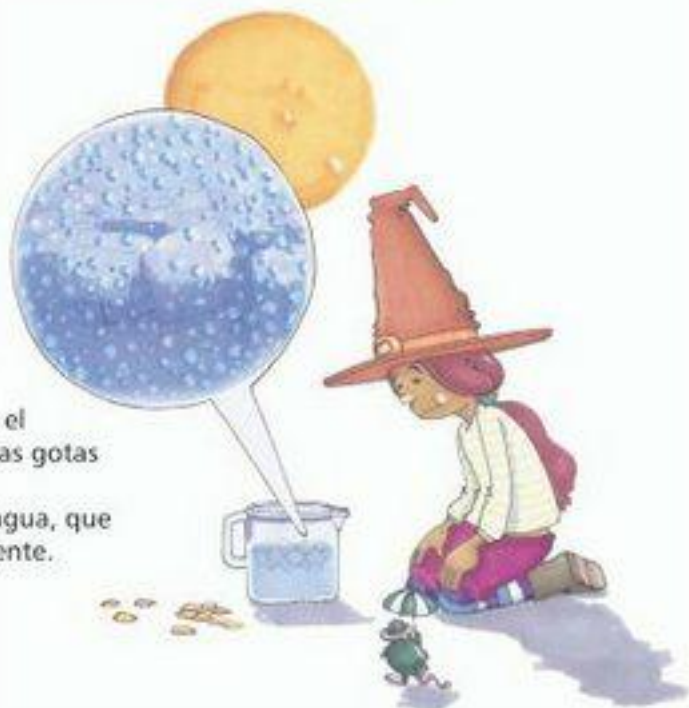
Pon la jarra preferiblemente en un lugar donde reciba el Sol.

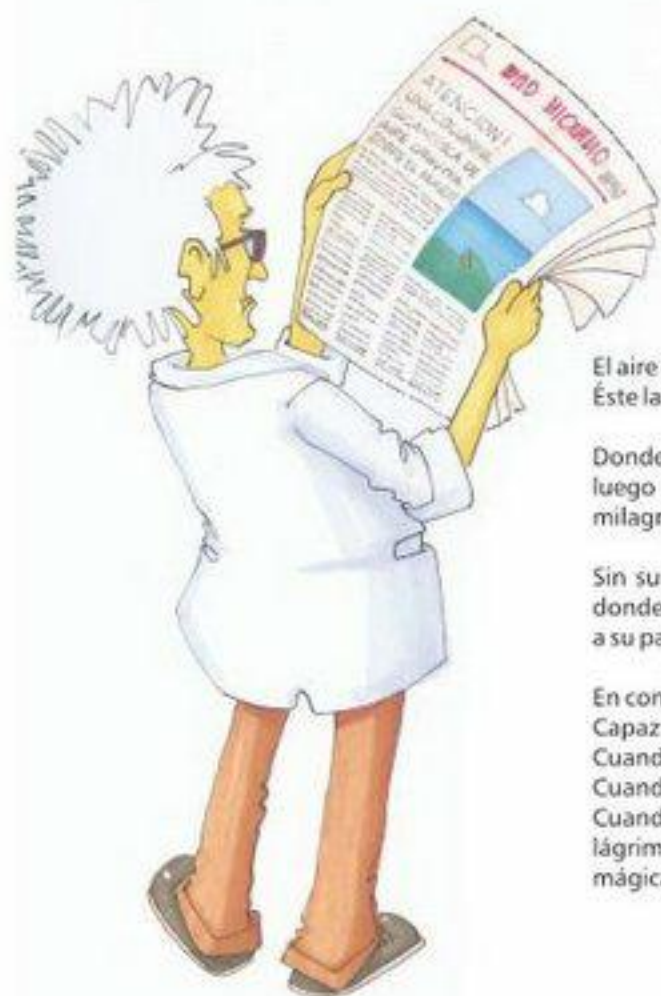
¿Qué sucede?

La jarra se cubre de gotitas de agua. ¿De dónde provienen?

Por supuesto no pueden venir del interior, ya que el líquido contenido en ella no puede salir. Así que las gotas vienen del aire.

Este es nada más y nada menos que el vapor de agua, que no se deja ver fácilmente, pero siempre está presente.





UN ALQUIMISTA AL SERVICIO DEL PLANETA...

ATENCIÓN:
UNA COLUMNA GIGANTESCA DE AIRE
GRAVITA SOBRE EL MUNDO

El aire contiene humedad en forma de vapor de agua.
Éste la absorben los mares, los ríos, la respiración del hombre.

Donde quiera que encuentre humedad, el aire la recoge, pero luego la devuelve en forma de lluvia, granizo, nieve o rocío milagroso, cubriendo la extensión de la Tierra...

Sin su acción retornadora, el planeta sería un gran desierto en donde sólo habría océanos. El agua permite que la vida germine a su paso en todos los rincones.

En conclusión, el aire es una enorme aspiradora de humedad...
Capaz de recoger hasta tu aliento sin que tú te des cuenta...
Cuando la ropa se seca en las cuerdas...
Cuando el rocío se posa en las hojas...
Cuando el Sol seca un charco en la calle, cuando te cae una lágrima, el aire se la lleva... y luego la devuelve en una forma mágica por toda la Tierra.

Sobre nosotros... sobre todas las cosas del mundo
existe una columna gigantesca de aire que gravita.
Es la presión atmosférica. Existe una manera de medirla...

EL BARÓMETRO

Fue inventado en 1643 por el científico italiano Evangelista Torricelli.
Con el barómetro se pesa el aire y el peso del aire indica cuál será la temperatura probable. ¿Quieres saber por qué?



13 Haz tu propio barómetro

BARÓMETRO PARA PEQUEÑOS CIENTÍFICOS



Necesitas

- Dos botellas de vidrio transparente.
- Una de boca ancha, en donde quepa la segunda invertida.
- Una segunda de pico delgado, a modo de pipeta de laboratorio, que encaje en la primera.

Manos a la obra

Llena de agua la primera botella hasta más de la mitad y colócala invertida dentro de la segunda, también con agua.

Cómo observar y medirla

La altura del agua en la primera botella varía todos los días. Las variaciones responderán a la presión atmosférica, sobre la altura contenida en el agua de la segunda.

Cuando el aire sea seco y más pesado, se elevará más que cuando la atmósfera esté húmeda y ligera. Lo que significa que podrás pronosticar buen tiempo cuando el agua de la botella esté alta, y tiempo variable o tormentoso cuando el agua esté abajo.



Compruébalo tú mismo. Haz tus propios boletines del tiempo llevando un registro con las marcas del nivel de agua día tras día.



14 BARÓMETRO DE PAPEL Y MADERA

Necesitas

- Dos hojas de papel blanco, resistente, de 50 x 75 cm
- Trozos de balsa o madera delgada para cortar
- Un tubo de madera
- Un compás
- Pegante
- Un palo de madera de metro y medio de largo para la base

Observa atentamente las gráficas y sigue las instrucciones paso a paso, verás qué fácil es...



Manos a la obra

Se enrolla el papel en forma de cilindro y se pegan los bordes; como hacer un par de tubos de papel.

Traza cuatro círculos sobre balsa o madera liviana para tapar los orificios del tubo.

Con un punzón pequeño, haz un orificio en el centro de dos de los círculos, de modo que al cerrarlos, sólo uno de los tubos queda perfectamente sellado mientras el otro tiene en sus dos extremos los que están perforados

Toma el palo de madera y pega a cada extremo un cilindro de papel, de los que ya tienes doblados, y pon los círculos pegados a cada extremo. Busca una base de madera, puede ser un palo de por lo menos un metro y medio de largo.

Con la ayuda de un cincel pequeño, abre una muesca en forma de cuna en la punta donde encaje el tubo, como la que te muestra la gráfica 1.

Clava dos puntillas a lado y lado, de modo que queden por fuera. Entierra el palo en la tierra o en una matera.

Es importante que esté en equilibrio para que su posición no influya en el resultado del experimento.



CÓMO FUNCIONA



Como uno de los cilindros está herméticamente cerrado y el otro perforado en sus dos extremos, el aire entra sólo en este último; si el aire de éste pesa más que el del cilindro cerrado, baja. Señal de buen tiempo, joven astrónomo... Pon mucha atención Si, por el contrario, el aire es más liviano el que contiene el cilindro cerrado, descenderá éste y se elevará el otro, lo que augura mal tiempo.

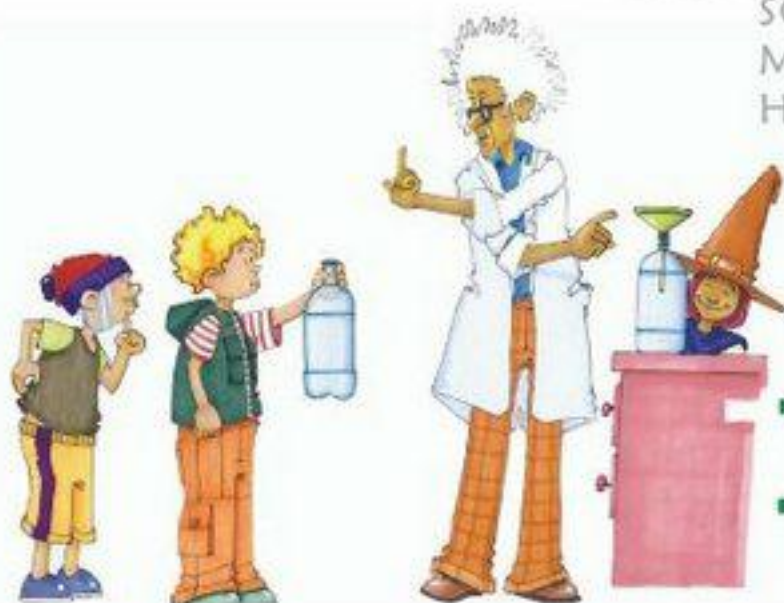
Con mi metro y mis conocimientos, puedo medir todo. Pero no puedes medir el amor que te tengo.

Eso es verdad, mamita, tu amor es tan, tan grande que no tiene medida.

SI EL AIRE SE PUEDE MEDIR, TAMBIÉN LAS LLUVIAS

15 EL PLUVIÓMETRO

SÓLO PARA INGENIOSOS
METEORÓLOGOS.
HAZ EL TUYO PROPIO



Necesitas

- Una botella de litro con cuello estrecho, fondo plano y no cóncavo.
- Un embudo con una abertura del mismo diámetro que el del fondo de la botella.

El pluviómetro sirve para medir la lluvia caída en un lugar determinado.



Manos a la obra

Introduce el pico del embudo en el cuello de la botella.
Ahora deja la botella al aire libre hasta que llueva.

Después de la lluvia, mide con una regla los centímetros de agua que encuentres en el fondo de la botella.

Éstos serán proporcionales a la cantidad de lluvia que cayó.





UN SOPLO PODEROSO PERO BASTANTE CAPRICHOSO...



Es furioso y es tranquilo,
es tifón o dulce hilo...
Torbellino enloquecido...
Soplo suave en el oído...
O poderoso rugido...

Contento dispersa nubes...
Su fuerza levanta naves...
Bravo destruye ciudades...
Y con todo eso es amigo...
Adivina quién es él...

El viento no es otra cosa que la atmósfera en movimiento. Como está hecho de aire, es imposible verlo. Los vientos vuelan a grandes velocidades, pero las formas que toma, sea brisa suave, lluvias, tornados o huracanes, se deben al Sol. El aire se desplaza todo el tiempo desde las zonas de alta presión, los polos, donde el aire es más frío y pesado, a zonas de baja presión donde el aire es caliente y se eleva, el Ecuador.

En las áreas de baja presión, los tiempos generalmente son lluviosos debido a que el aire sube y se condensa, formando nubes.

En las de alta presión, hay tiempo seco con cielos despejados y Sol radiante, porque los vientos empujan las nubes al exterior de la zona.

¡A MOVERSE: RINGLETES, MOLINOS, MOLINETES!

Recuerda que el viento es el mismo aire que se pone en movimiento por las diversas temperaturas de la atmósfera...

16 EL ANEMÓMETRO

LA MEDIDA DE LOS VIENTOS

El anemómetro se utiliza para medir los vientos.

Necesitas

- Un palo grueso de madera
- Dos palos delgados
- Un tubo de cobre
- Un taladro de mano para perforar
- Cartulina y papel y cintas de colores diversos para enmascarar
- Tijeras
- Una cuerda
- Una arandela
- Un vaso desechable
- Alfileres



Construye tu propio anemómetro



Recuerda:
Para manejar herramientas con filo o con punta siempre debes pedir la ayuda de un adulto.

Las gráficas serán de gran ayuda en este experimento...
Observa atentamente, verás qué fácil es...

Manos a la obra

Consigue un palo redondo de madera o de caña que se deje trabajar para que perfores en él un hueco por el cual pueda entrar la varita de madera que servirá de flecha.

Dibuja y corta la cabeza y la cola de la flecha como se indica en el dibujo. Corta un cuarto de círculo en cartulina de color como el que se indica y fíjalo con cinta a la flecha.

Usa un vaso desechable y pégalo al extremo del otro palo sin usar. Hazle en la punta un orificio pequeño y fíjalo clavándolo al extremo superior del soporte (como aparece en la ilustración) con una puntilla grande que le permita al palo moverse libremente.

Busca un lugar al aire libre para clavar el tubo de cobre en la tierra y luego introduce en el soporte. Para que el soporte se mantenga vertical, cuelga de la flecha una cuerda con una arandela (igual que en el dibujo).

Con este experimento obtendrás la medida y la dirección de los vientos.

LA MEDIDA

Cuando el viento sopla dentro del vaso, el brazo se balancea hacia arriba.
Cuanto más fuerte el viento, más alto subirá el vaso.

LA DIRECCIÓN

El viento desvía la flecha, haciéndola apuntar a la dirección de donde viene.



LLEVA TU PROPIA BITÁCORA DE VIENTOS

Vientos fuertes • Vientos medianos • Vientos suaves

DIRECCIÓN DE LOS VIENTOS

Norte • Oriente • Mes
Sur • Occidente • Día • Año

MOLINETES Y RINGLETES CON ASPAS DE PAPEL QUE JUEGAN CON EL VIENTO

EL VIENTO ES JUGUETÓN Y LE GUSTAN LAS FLORES DE AIRE.
POR ESO SE ENTRETIENE TANTO CUANDO LAS ENCUENTRA.

¿Qué le pide el viento al Niño Dios?
Juguetes para divertirse y flores de aire...

17 RINGLETE CON ASPAS VOLTEADAS



Necesitas

- Un trozo de cartulina no muy gruesa pero consistente
- Un lápiz
- Tijeras
- Chinche
- Una varita de madera

Manos a la obra

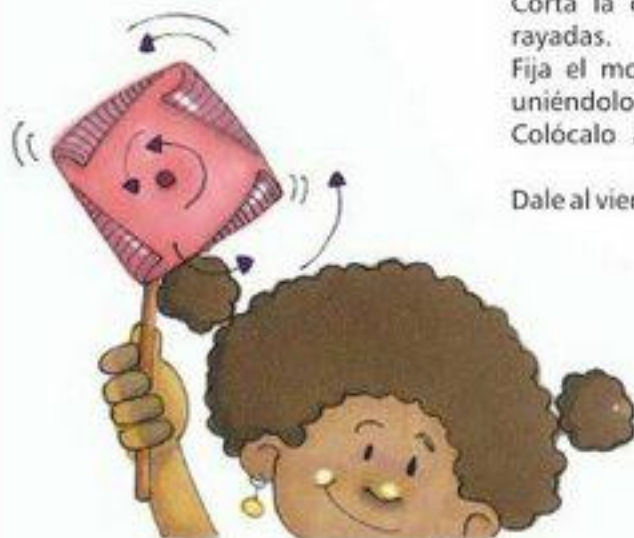
Ponle color a la cartulina, usando tu imaginación, antes de doblar.

Corta la cartulina y dobla hacia delante las partes rayadas.

Fija el molinete clavando el chinche en su centro y uniéndolo a la varita.

Colócalo al viento y ya está... Ringletes, a volar...

Dale al viento una flor para jugar.



El aire golpea la cartulina y es recogido y canalizado por las aspas, pero no detenido. El empuje del viento lo pone a girar.

18 RINGLETE CON ASPAS LARGAS



Necesitas

- Papel. Puede ser de colores o tú mismo lo puedes decorar con ayuda de marcadores o de lápices
- Chinche o alfiler
- Un palito de madera para base
- Pegante
- Lápiz
- Tijeras

Manos a la obra

Toma un cartón con cuerpo no muy pesado. Dibuja un cuadrado. Mientras más grande, más bonito. Si prefieres, corta muchos de varios tamaños.

En un cuadrado de papel, haz cortes diagonales como indica la primera gráfica.

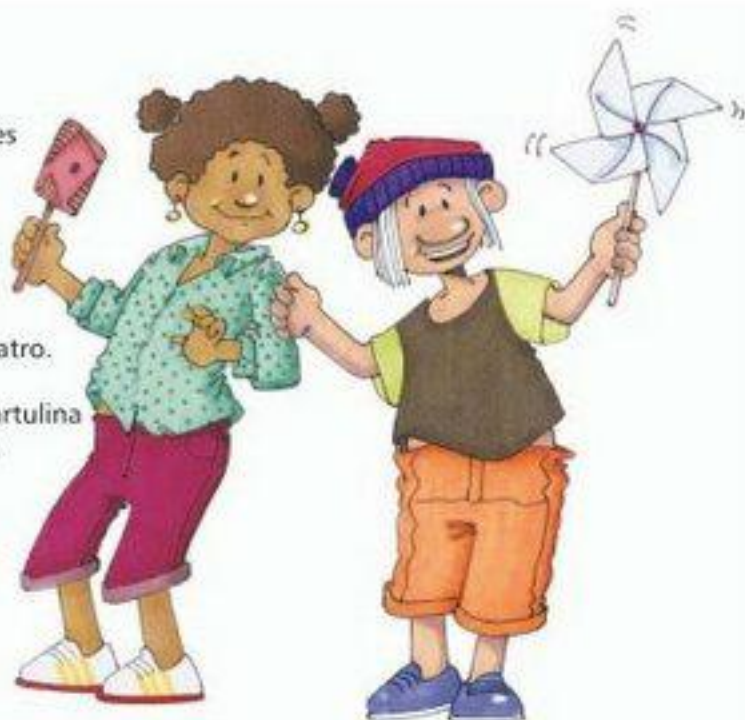
Numéralos igual y luego lleva la esquina 1 al centro y pégalas.

Continúa con la esquina 2, luego la tres y finalmente la cuatro.

Corta un pequeño círculo de cartulina y con el alfiler, clávalo al palito.

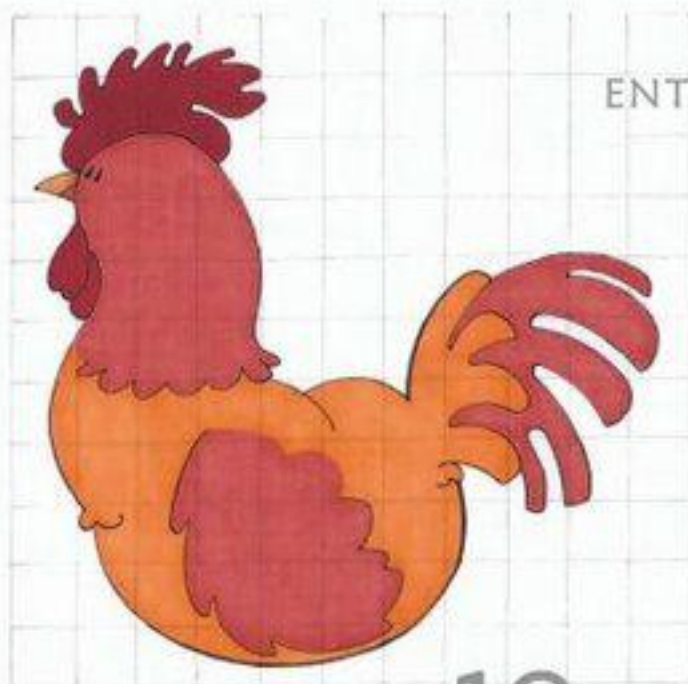


Luego, ponlo a volar...



ENTRE GALLOS Y MEDIANOCHE

Cuenta la leyenda que el día en que el gallo deje de cantar, el Sol no se pondrá ya más, porque es el gallo el encargado de levantarlo diariamente. Posiblemente muchos crean en la leyenda, otros amen a los gallos... y muchos lo usen, especialmente en los campos, como despertador. En aldeas y pueblos es común verlos encima de las casas, adornando los techos y señalando la dirección del viento...



19 CONSTRUYE TU PROPIA VELETA

Necesitas

- Colores
- Tabla de madera delgada (de unos 5 o 6 mm)
- Cortador
- Lija
- 1 punzón
- 1 palo de escoba
- 1 trozo de hojalata
- Palos pequeños de madera de 5 mm
- Tachuelas

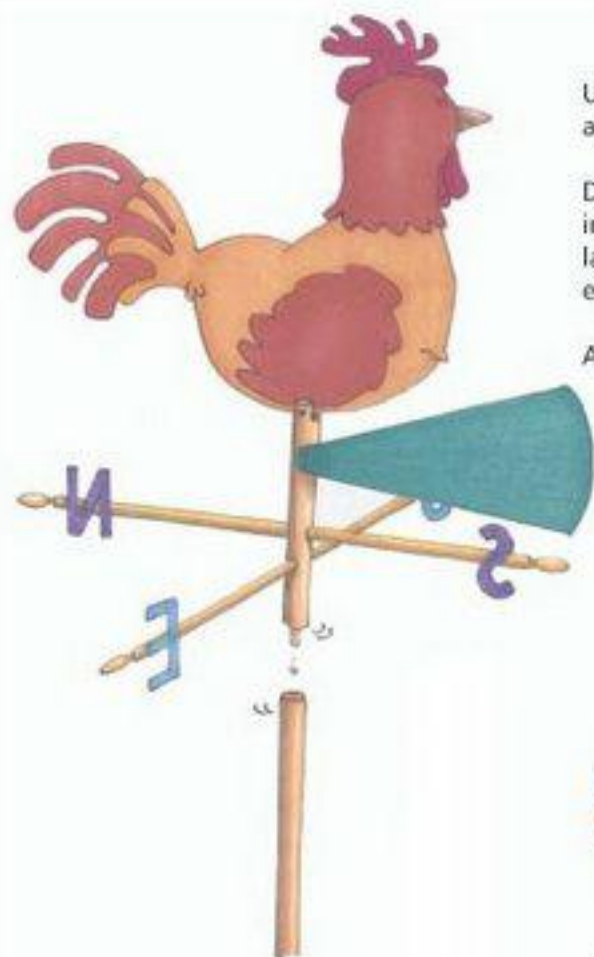
Manos a la obra

Toma como modelo la silueta del gallo que te dibujamos o crea tu propia y original mascota mañanera. Empieza por dibujarla sobre el papel.

Ponle una cresta de colores poderosa, despliega tu imaginación. Luego, dale la misma forma del dibujo a la madera valiéndote de un cortador, o una herramienta adecuada, teniendo mucho cuidado. Para mayor seguridad, pídele a un adulto que te ayude o supervise.



Lija con suavidad los contornos del balsa hasta que quede liso. Ahora debes hacerle un agujero de 5 o 6 mm de diámetro al gallo en la parte inferior, donde se supone que deberían ir las patas. Debes cortar 10 cm del palo de escoba y hacerle en cada extremo un hueco de 5 mm de diámetro. Este palo va a ser la pata del gallo. El resto de la escoba va a ser el soporte de la veleta.



Utiliza cuatro flechas de madera o de metal y pégalas al palo de escoba que servirá como soporte.

Debes hacer cuatro letras en hojalata o madera que indiquen el norte, el sur, el este y el oeste; puedes decorar las letras para que queden más bonitas. Sujeta las letras en los extremos de los palos con tachuelas.

Ahora ya puedes construir la veleta completa...

Une el gallo al palo de escoba con un pedazo de madera pequeño de unos 5 mm de diámetro, introduce una de las puntas del palo en el hueco que le hiciste al gallo y la otra en el hueco del palo que será la pata del gallo.

El gallo debe quedar bien ajustado a su pata.

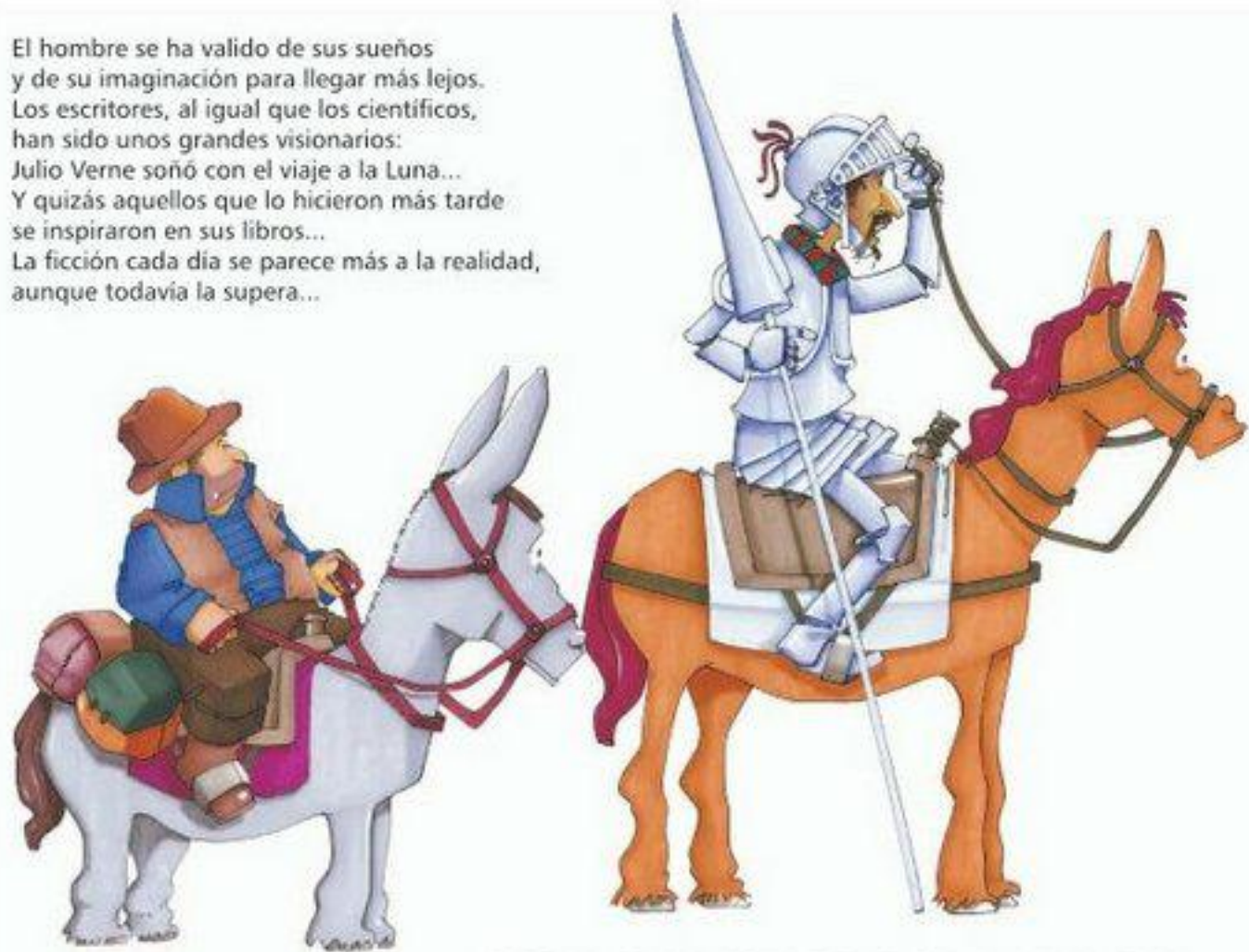
Luego, une la pata al soporte con otro pedazo pequeño de madera. Esta vez cuida de que no quede muy ajustado para que el gallo pueda moverse con el viento.

Para terminar, debes pegar la hojalata a la pata del gallo con unos clavos.



LOS MOLINOS DE VIENTO, UNA AVENTURA QUIJOTESCA

El hombre se ha valido de sus sueños y de su imaginación para llegar más lejos. Los escritores, al igual que los científicos, han sido unos grandes visionarios: Julio Verne soñó con el viaje a la Luna... Y quizás aquellos que lo hicieron más tarde se inspiraron en sus libros... La ficción cada día se parece más a la realidad, aunque todavía la supera...



DON QUIJOTE DE LA MANCHA

“Iban Don Quijote y Sancho una mañana por el campo de Montiel, el escudero preguntando y el caballero respondiendo, cuando descubrieron treinta o cuarenta molinos de viento que hay en aquel campo, y así como Don Quijote los vio dijo a su escudero:

La aventura va guiando nuestras cosas mejor de lo que acertáramos a desear, porque ves allí, amigo mio Sancho Panza, donde se descubren treinta, o pocos más, desaforados gigantes con quienes pienso hacer batalla...

¿Qué gigantes? dijo Sancho Panza. Aquello que allí veías -respondió su amo de los brazos largos-, que los suelen tener algunos de casi tres leguas. Mire, vuestra merced -respondió Sancho- que aquellos que allí se parecen no son gigantes, sino molinos de viento, y lo que en ellos parecen brazos son las aspas que, volteadas al viento, hacen andar la piedra del molino. Bien parece -respondió Don Quijote- que no estás cursado en esto de las aventuras: ellos son gigantes, y si tienes miedo, quítate de ahí y ponte en oración en el espacio, que yo voy a entrar con ellos en fiera y desigual batalla...”

Miguel de Cervantes Saavedra

El Ingenioso Hidalgo Don Quijote de la Mancha

Hola: Yo soy Ratón de Biblioteca... huelo los buenos libros como el queso fino y vivo hambriento de conocimiento.

Te invito a que busques a Don Quijote de la Mancha y lo disfrutes leyendo. Está lleno de aventuras descabelladas y deliciosas, y existen muchas versiones entre esas unas escritas y adaptadas para niños...



20 EL FUTURO ESCRITOR

Necesitas

- Lápiz
- Papel
- Colores y muchísima imaginación



Manos a la obra

Con los personajes que aparecen en la ilustración, tú puedes vivir tu propia aventura. Haz una historia propia. Puedes hacer el ejercicio con varios amigos y luego comparar las historias entre todos.

Verás qué divertido resulta este viaje por la imaginación.

21 DALE FORMA A TU AVENTURA MOLINOS DE VIENTO

Necesitas

- Arcilla o plastilina
- Balso o cartón para las aspas
- Un alfiler o una chincheta
- Colores
- Papel
- Tijeras
- Acuarelas o tintes para arcilla



Manos a la obra

Moldea con plastilina o con arcilla la base del molino según el dibujo.

Si utilizas arcilla, déjala secar antes de aplicar los tintes sobre ella.

También puedes hacer un dibujo con colores vistosos, o marcadores, igual a la forma de la silueta y fijarla a la base con pegante.

Dibuja las hélices de las aspas según el modelo. Córtalas con tijeras y móntalas sobre un cartón o balso ligero pero consistente.

Fija las hélices al molino con alfiler o chincheta, de manera que quede un espacio para que giren.

El primer molino de viento se inventó en Persia en el siglo VII.

Era una rueda con velas de tela y servía para mover una piedra de molino; se usaba para moler el grano. Pero el problema de los molinos era que el viento no soplabá siempre en la misma dirección. Éstos tenían la maquinaria dentro de una caja de madera montada en un eje que hacía difícil que las aspas giraran con el viento.

En 1420 se inventó el molino de torre que, a diferencia del de viento, tenía toda la maquinaria en una torre fija. Las aspas sostenidas en un eje móvil se movían con la fuerza del viento, haciendo más fácil el trabajo.

21 DALE FORMA A TU AVENTURA MOLINOS DE VIENTO

Necesitas

- Arcilla o plastilina
- Balso o cartón para las aspas
- Un alfiler o una chincheta
- Colores
- Papel
- Tijeras
- Acuarelas o tintes para arcilla



Manos a la obra

Moldea con plastilina o con arcilla la base del molino según el dibujo.

Si utilizas arcilla, déjala secar antes de aplicar los tintes sobre ella.

También puedes hacer un dibujo con colores vistosos, o marcadores, igual a la forma de la silueta y fijarla a la base con pegante.

Dibuja las hélices de las aspas según el modelo. Córtalas con tijeras y móntalas sobre un cartón o balso ligero pero consistente.

Fija las hélices al molino con alfiler o chincheta, de manera que quede un espacio para que giren.

El primer molino de viento se inventó en Persia en el siglo VII.

Era una rueda con velas de tela y servía para mover una piedra de molino; se usaba para moler el grano. Pero el problema de los molinos era que el viento no soplaba siempre en la misma dirección. Éstos tenían la maquinaria dentro de una caja de madera montada en un eje que hacía difícil que las aspas giraran con el viento.

En 1420 se inventó el molino de torre que, a diferencia del de viento, tenía toda la maquinaria en una torre fija. Las aspas sostenidas en un eje móvil se movían con la fuerza del viento, haciendo más fácil el trabajo.

LOS HOLANDESES LOGRARON SEMBRAR EN TIERRAS QUE ANTES OCUPABA EL MAR, GRACIAS A LOS MOLINOS DE VIENTO. TODA UNA AVENTURA QUIJOTESCA



Suena como sacado de uno de los libros del Quijote...

Pero es posible gracias a la imaginación y la destreza del hombre...

Holanda es un país rescatado del mar.

La cuarta parte de su territorio está más baja que las inmensas crestas de las olas del mar.

Desde los tiempos de los romanos, sus habitantes construían represas y diques para mantener el mar alejado.

Casi toda la zona oeste de Holanda es tierra que el hombre le ha ganado al mar secándolo.

Para secar el mar y las lagunas, los holandeses se valen del viento que sopla del océano, y del cual sacan provecho a través de un sinnúmero de molinos de viento que se encargan de mover sus grandes aspas para hacer funcionar bombas que extraen el agua y liberan las tierras.



A estas zonas se las llama "polders".

OBJETOS VOLADORES QUE LLEVA Y TRAE EL VIENTO

Desde los comienzos, el hombre se valió de instrumentos para su defensa y su sustento, tales como el bumerán, la flecha y el arco. Poco a poco los fue perfeccionando.

22 EL BUMERÁN

Necesitas

- Cartón grueso
- 1 superficie lisa (puede ser un pedazo de madera)
- 1 cortador
- 1 lápiz

ACERTIJO

Es más fiel que un perro noble
siempre regresa a su amo.
Por más que lo manden lejos
él retorna a nuestro lado...



Manos a la obra

Coge el cartón y dibújale una de las figuras que hemos puesto aquí, los lados del molde deben tener las mismas medidas. Ahora debes cortarlo con mucho cuidado, vigilando que cada uno de los lados quede perfectamente cortado y que los extremos queden redondeados, de manera que el bumerán regrese a las manos de quien lo lance, como debe suceder.

Para utilizar nuestro bumerán, ponlo sobre una superficie lisa y lánzalo con un golpe rápido y fuerte del lápiz; el bumerán deberá hacer una pirueta en el aire y volver a tus manos.

COMETAS

QUÉ BELLO UN CIELO LLENO DE COMETAS QUE REMONTAN LOS SUEÑOS

En algunos lugares la gente suele envolver un rollito de papel en donde escribe sus más grandes deseos; luego lo atan a una cometa y la remontan a las nubes para que esté más cerca de Dios y Él pueda leerlos.

23 ¿TE GUSTARÍA IR ENCIMA DE UNA COMETA?

No es imposible... Sigue las instrucciones y remontarás el cielo.



Necesitas

- Dos palos livianos para cometa, de 75 cm de longitud cada uno. Uno de ellos deberá ser flexible para doblarlo un poco; puedes usar bambú u otra madera liviana para cometas.
- Un trozo cuadrado de plástico de 75 cm de lado (una bolsa de basura abierta te puede funcionar de maravilla).
- Una cuerda fuerte o en su lugar un alambre delgado. El alambre dulce resulta magnífico.
- Cinta pegante y papel de colores para la cola y los adornos.
- Lápices de colores o en su lugar una foto tuya o de un grupo de amigos con los que quieras remontar el aire. Si tienes una foto ampliada de tu cara del mismo tamaño de la cometa, ojalá sonriendo, será sensacional porque serás el único en volar con tu sonrisa al viento en medio de las otras cometas y tú serás el más original.

Sigue cada una de las gráficas y verás qué sencillo es hacer cometas.

Perfora un agujero en cada punta de los dos palos.

NOTA: Para construir cometas se necesitan palos largos y rectos.

Los mejores son los redondos de por lo menos seis milímetros de grueso.

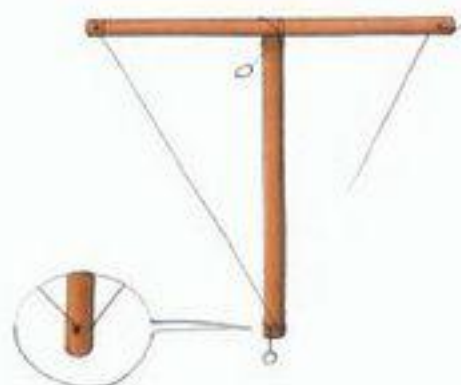
El bambú sirve para el palo vertical, que viene siendo la columna vertebral de la cometa.

Manos a la obra

Pon el más flexible de los palos encima del otro en forma de T, como se muestra en la gráfica.

Pasa el alambre o cordel por el palo vertical y amárralo fuertemente al horizontal.

Déjale un ojal nudo para amarrarle después la tiranta.



En una de las puntas del palo horizontal amarra un trozo largo de cuerda delgada o de alambre delgado, y pásalo a través del agujero en la parte inferior del palo vertical, llévalo hasta el otro extremo del palo horizontal y pásalo por el agujero dejándolo listo para amarrar, como se explica en la segunda gráfica.

Dobla la pieza horizontal, que es la más flexible, hasta que tome forma de arco y luego témplala firmemente hacia abajo con el cordel o alambre, como se ve en la gráfica.

Pon el armazón sobre el plástico o bolsa de basura. Corta alrededor del marco dejando un margen de 25 milímetros.

Traza cortes en forma de V para que el material doble sobre la parte arqueada del marco. Dobra los bordes sobre el marco, templando el plástico, y pégalo muy bien con la cinta pegante.

Usa un alambre delgado para hacer un pequeño ojal y unas tirantas de dos partes.



Haz un agujero pequeño y pasa el ojal hacia delante.

Haz el retrato de tu cara o de alguno de tus amigos o pega la fotografía de tu gusto.

La cola de la cometa se puede hacer con papel crepé de colores o retazos de tela, o de prendas viejas que no uses para que tu retrato vaya al cielo vestido como tú.

Amarra las tirantas a los ojales de arriba y abajo.

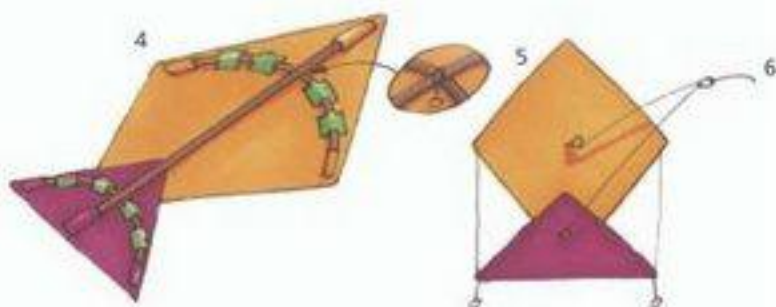
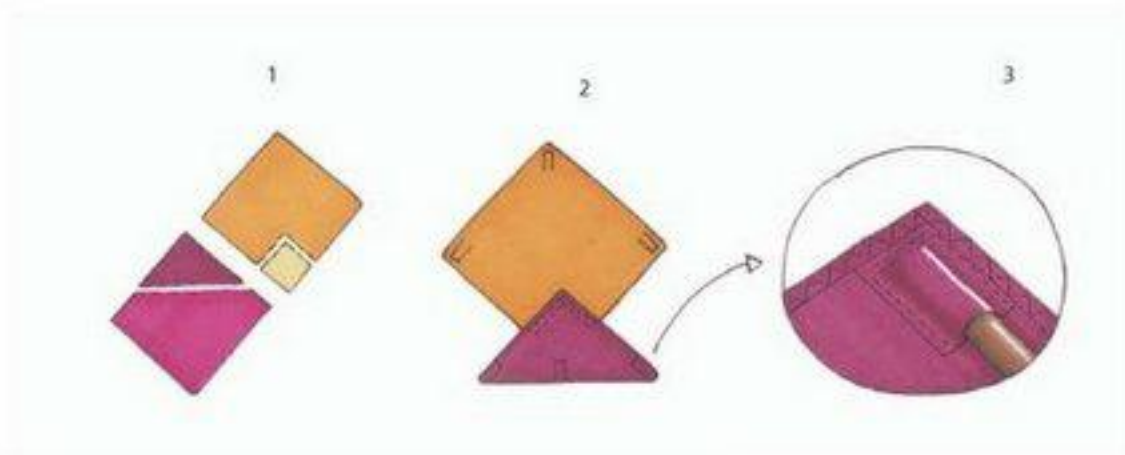
24 PECES VOLADORES

Necesitas

- Una varilla recta de 50 cm de largo
- Dos palos delgados (flexibles) de 140 cm de longitud
- Dos cuadrados de tela (puede ser rayada), uno de 90 y otro de 60 cm
- Dos pedazos largos de cuerda
- Cuatro argollas (de cortina)
- Cinta o pegante para tela
- Pedacitos de alambre dulce



Si... los peces vuelan por el cielo...
De vez en cuando mordisquean una nube...
Allí nadie los puede pescar.



Manos a la obra

Al cuadrado de tela grande, recórtale un cuadrado pequeño en una esquina. Al cuadrado pequeño, recórtale un triángulo grande.

Guarda la tela que sobre para añadirse a la cola y las aletas del pez. Sigue la gráfica.

Cose el triángulo sobre el cuadrado con una puntada doble y un hilo fuerte.

Luego cose un dobladillo (ver gráfica 2).

Cose unos bolsillos de unos 12 cm de largo cada uno, como en la gráfica 3, reforzando los extremos con puntadas dobles.

Ahora corta el palo recto de manera que cuando las puntas se metan en los bolsillos, la tela quede templada como en la gráfica cuatro.

Arquea los palos flexibles y colócalos en los bolsillos opuestos, recortándolos a la medida para que se ajusten. Fija los palos a la tela con el pegante o la cinta, como en la gráfica cinco.



Con el alambre, ata cada palo flexible al palo recto.

Haz una incisión en la tela de manera que la argolla de cortina pueda amarrarse a estos dos alambres y pasarse al otro lado de la tela, como en la gráfica seis.

En la punta de cada aleta ata cuerdas y pásalas a través de los agujeros en la cola del pez.

En los extremos de estas cuerdas, coloca las argollas para amarrar las colas.



A las dos argollas átales un tirante de dos piezas, como el que aprendiste a hacer en el experimento anterior.

Recuerda que la cola debe ser por lo menos dos veces más larga que la cometa.

Cuanto más larga, mejor.

Puedes coserle cintas de tela o de papel pegadas a los bordes de la cola y las aletas del pez.

Los ojos se hacen con dos círculos de papel de otro color o pintados con marcadores y cosidos a la cometa.



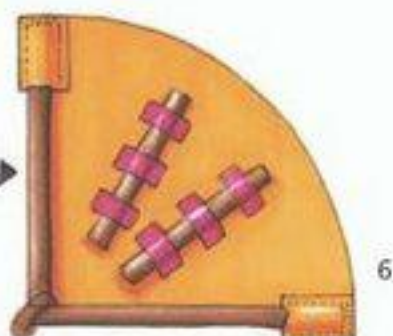
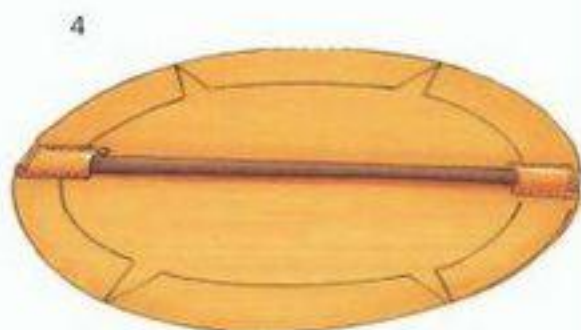
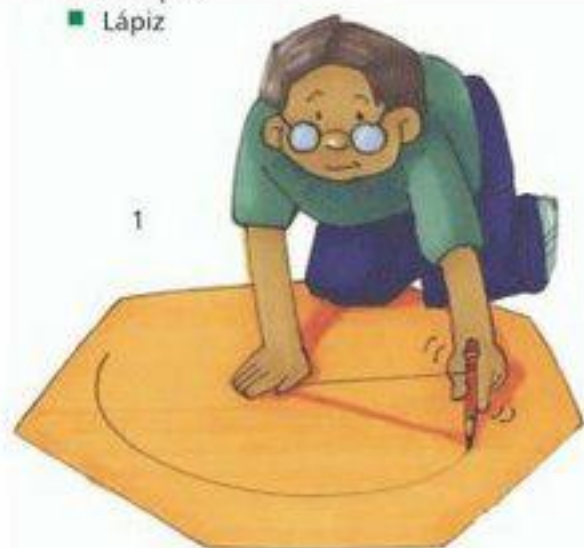
Ahora, pon a volar tu pez...

25 FLORES QUE VUELAN

¿Qué más querría una flor que volar como los pájaros?

Necesitas

- Un pedazo grande de tela (puede ser una sábana blanca) de 130 cm de lado
- Tres palos rectos de 130 cm de largo
- Tres palos rectos de 130 cm de lado
- Una argolla ancha
- Cinta o pegante para tela
- Hilo grueso y aguja adecuada
- 12 palos delgados de 40 cm de largo
- Cinta o cuerda
- Compás
- Lápiz



Manos a la obra

- 1) Coloca la tela al revés sobre una superficie plana, marca el centro y dibuja un círculo con un compás. Dibuja sobre el derecho de la tela la flor que más te guste y que quieras poner a volar.
- 2) Partiendo del centro, traza un segundo círculo marcándolo en seis puntos equidistantes (como en la gráfica 4).
- 3) Corta la tela alrededor del círculo, dejando espacio para coserle un dobladillo estrecho.
- 4) Traza de vez en cuando pequeños cortes en forma de V para que te dé la forma de círculo. Con la tela sobrante haz bolsillos pequeños, seis en total, en forma de rectángulo, cada uno con el ancho suficiente para que quepan las puntas de los palos. Refuerza cada bolsillo con costura doble.
- 5) Corta los palos de manera que queden templando la tela y mételos a través de la argolla central (paso cinco en la gráfica).
- 6) Refuerza los bordes del círculo para que no se doblen con el viento.



- 7) La argolla debe quedar en el centro del círculo. Abre un pequeño orificio en la tela por detrás de la argolla. Amarra una tiranta de tres partes a la argolla y a dos de los bolsillos superiores. Amarra la cola a la parte inferior.



Sal al aire libre en un día de viento y entonces pon a volar tu flor.

LA AVIACIÓN



¿QUIÉN FUERA PÁJARO PARA SURCAR EL CIELO?

Dédalo, en compañía de Ícaro, su hijo, se hallaba preso dentro del propio laberinto que había construido. Y fue así como de tanto buscar la salida para huir, se le ocurrió fabricar un par de alas a base de plumas y pegarlas con cera a sus cuerpos.

Aquel invento loco funcionó y padre e hijo emprendieron el vuelo, no sin antes haber advertido Dédalo a su hijo que evitara a toda costa aproximarse al Sol. Pero fue tal el júbilo de Ícaro al volar como un pájaro, que olvidó los consejos de su padre y se dejó arrastrar por las corrientes volátiles que lo fueron aproximando más y más al ardiente astro, sin percatarse de que con la cercanía del Sol, la cera de sus alas se derretiría poco a poco...

Posiblemente Dédalo y su hijo Ícaro hayan sido los primeros aviadores... Al principio los hombres tan sólo conseguían volar en sueños. Pero fueron estos los que finalmente los hicieron remontar y conquistar el cielo y el espacio. Leonardo da Vinci fue el precursor de la aviación y el más obsesionado por volar como los pájaros.

Leonardo da Vinci trazó los planos de su máquina para volar. Lo malo es que ningún hombre tenía la fuerza ni la musculatura para accionar las alas... Pero Leonardo estuvo cerca... También diseñó una hélice y un prototipo de helicóptero... Éstos fueron sólo algunos de sus innumerables logros, que iban a servir para inspirar a muchos otros...





Aunque Leonardo hizo muchos intentos, los primeros en volar fueron los hermanos Montgolfier, inventores del globo.

Ellos eran fabricantes de papel y se dieron cuenta de que si llenaban una bolsa de papel con aire caliente, ésta se elevaba y podrían volar.

Así pues, confeccionaron un globo de casi 34 metros de circunferencia, hecho de tela forrada en papel, e hicieron una hoguera debajo del globo con trapos de lana. Ante el asombro de aquellos que observaron este novedoso experimento, el globo ascendió triunfalmente y flotando en el aire se alejó más de un kilómetro.

Ese mismo año fue el primer viaje con hombres. Dos voluntarios se ofrecieron. Curiosamente, ninguno de los dos hermanos inventores quiso arriesgarse a volar en globo.

¿Acaso este par de genios tendría miedo a las alturas?

26 EL GLOBO

Necesitas

- Papel de seda
- Cinta
- Pegante
- Secador de pelo

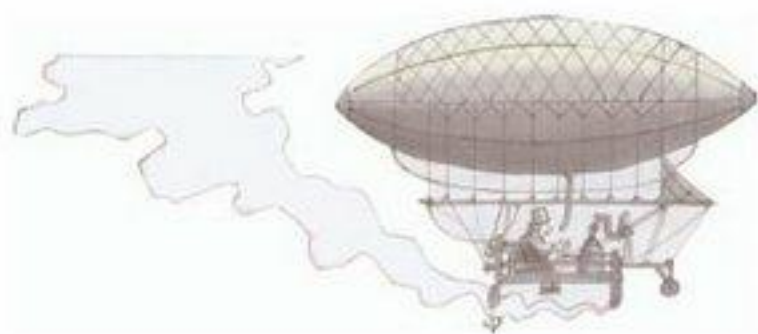


Manos a la obra

Recorta ocho pedazos de papel de seda en forma de hoja.

Dobla las ocho hojas por la mitad y luego pégalas de tal forma que todas formen una especie de círculo.

Para que el globo funcione pon la boca del secador en el círculo de abajo del globo, prende el secador y verás cómo el globo se eleva hasta el techo.



Santos Dumont asombró a todo el mundo con su globo en forma de tabaco que tenía adelante una hélice y atrás un timón.

El conde Zeppelin fue el promotor de todos los zepelines y luego dio la vuelta al mundo en uno de ellos. Las primeras aeronaves eran sólo globos alargados con un motor y un compartimento para pasajeros. En 1900 Ferdinand von Zeppelin construyó la primera nave con estructura rígida. El gas que producía el calor para elevarla estaba contenido en bolsas separadas dentro de la estructura, lo que le daba una forma aerodinámica.

Los zepelines se usaron como bombarderos en la primera guerra mundial y también se utilizaron para llevar pasajeros.



AVIÓN DE LOS HERMANOS WRIGHT

Y aunque ya globos y dirigibles surcaban el aire, fue sólo hasta 1903 cuando los hermanos Wright realizaron el primer vuelo con motor, en un artefacto más pesado que el aire, lo que Leonardo no logró conseguir a pesar de sus inventos...



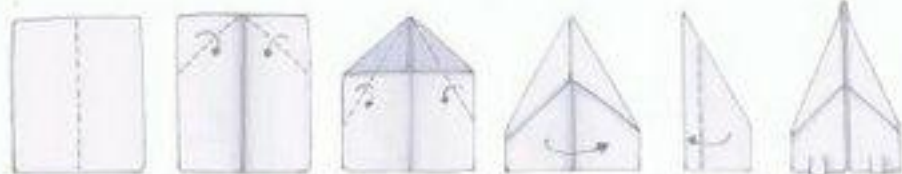
El primer aeroplano fue construido en 1905 por los hermanos Wilbur y Orville Wright y lo llamaron el Flyer III. Esta fue la primera máquina aérea pilotada que levantó vuelo, se mantuvo en el aire bajo control y llegó a un feliz aterrizaje.

Entre los pioneros de la aviación en Europa figuran Farman y Blériot, Curtiss y Breguet.

27 AVIÓN DE PAPEL

Necesitas

- 2 hojas de papel tamaño carta



Manos a la obra

Primero dobla la hoja de papel por la mitad y vuélvela a abrir, luego, coge las dos puntas de arriba del papel y dóblalas hasta la primera línea que se formó en la mitad.

Déjalo doblado, enseguida vuelve a doblar las nuevas puntas, hasta la línea de la mitad de la hoja.

Dobla toda la hoja por la mitad, es decir, por la primera línea que hiciste y luego vuelve a bajar la hoja por las dos partes que quedan levantadas.

Ahora tu avión ya está preparado para volar, puedes pintarlo del color que quieras para que se vea como un avión de verdad.



MONOPLANO

En 1909 el francés Luis Blériot fue el primero en cruzar el canal de la Mancha en un monoplano diseñado por él. Años más tarde, la tecnología se fue perfeccionando y se logró cruzar el Atlántico y el Pacífico.

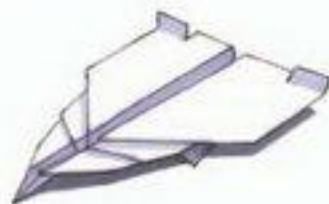
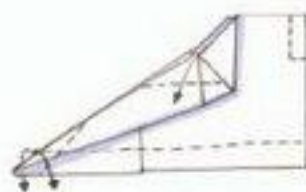
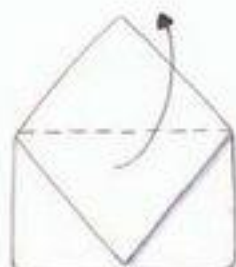
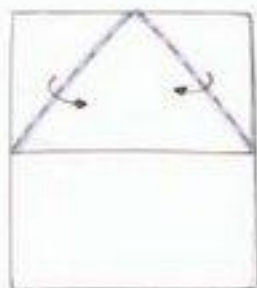
28 CONCORDE



Manos a la obra

Los pasos son muy similares. Sigue atentamente las gráficas.

Dobla tal cual como ellas te lo indican y obtendrás tu concorde. Es una tarea para observadores.





PARACAÍDAS

Indiscutiblemente, el primero que inventó el paracaídas fue Leonardo da Vinci en 1485. Sin embargo, el nacimiento del paracaídas está estrechamente vinculado al del globo aerostático, puesto que fue desde un globo elevado a 3.000 pies de altura, que su inventor J. Garnier se lanzó a tierra atado a un paracaídas.

El paracaídas de Garnier iba colgado debajo de la barquilla del globo y él lo soltó tirando de una cuerda; el paracaídas se abrió por la fuerte presión del aire.

El primer salto que se hizo en paracaídas desde un avión fue en Estados Unidos en 1912.

El paracaídas se ha utilizado para salvar vidas, para fines bélicos, y hoy en día es un deporte cada vez más asombroso.

Se pueden ver acrobacias tales como paracaidistas cayendo en tablas, con esquíes...

Las acrobacias en el aire no tienen límites.

Seguro que Leonardo nunca se imaginó que su invento llegaría tan lejos.

29 PARACAÍDAS

Necesitas

- Cinta
- Tijeras
- Papel de seda
- Hilo de costura
- 1 pinza de ropa

Manos a la obra

Dibuja en el papel de seda un círculo de 15 cm de radio.

Córtalo y en todo el centro hazle un hueco pequeño.

Recorta ocho tiras de hilo de 30 cm cada una y pégalas con cinta alrededor del círculo a la misma distancia.

Coge todas las puntas de hilo y únelas a una pinza de ropa

Para ver cómo funciona el paracaídas, párate en una silla, suéltalo y verás cómo vuela



EL HELICÓPTERO

En 1907 los hermanos Breguet lograron levantar del suelo un artefacto con dos máquinas de petróleo y un hombre a bordo. Sin embargo, antes de esto el español Juan de la Cierva construyó una nave aérea que ascendía verticalmente por la acción de unas grandes hélices que giraban arriba del fuselaje. El aparato no tenía alas y su inventor lo bautizó con el nombre de autogiro.

Sin embargo, el verdadero inventor del helicóptero fue Igor Sikorsky en 1939.

30 HELICÓPTEROS

Necesitas

- 1 corcho
- 1 cartulina fuerte
- 1 cuerda
- 1 punzón
- 1 transportador
- Palitos delgados de madera
- 1 carrete de hilo

Manos a la obra

Corta un cuadrado de cartulina de 10 cm de lado.

Dibuja sobre él dos líneas en cruz y dos en x.

Trabaja las esquinas con las tijeras para que queden como el modelo de la ilustración.

Alinea el centro del transportador en el centro del cuadrado y puntea las líneas a 20 grados a cada lado de las líneas diagonales.

Dibuja en todo el centro un círculo de dos centímetros de diámetro.

Corta por las líneas hasta el círculo, y dobla por las líneas punteadas.

Pega un círculo de cartulina de otro color, el que más te guste o te combine, encima del rotor sobre el círculo del centro.

Haz un orificio en el centro del corcho con un punzón. Incrusta en él un palito de madera de 12 cm de largo.



Clava el helicóptero en el corcho. Enrolla la cuerda alrededor del palo y luego pásalo por el carrete de hilo.

Sostén el carrete con una mano y la cuerda en la otra.

Tira de la cuerda y lanza tu helicóptero...

31 EL PODER DEL AIRE REMOLINO - TORBELLINO

Los tornados se forman al chocar dos frentes de aire: frío y caliente. Pueden alcanzar velocidades increíbles y arrasar a su paso con cuanto cosa encuentren. Aquí podrás observar cómo actúa un remolino creándolo tú mismo.

Necesitas

- Aceite
- Un tubo pequeño de óleo café
- Un embudo
- Un vaso
- Una sierra pequeña de dientes finos
- Silicona o sellador para plástico
- Dos botellas de agua de plástico transparente
- Una arandela (de diámetro un poco más grande que el de la boca de la botella de agua)
- Una cucharita de palo o plástico para mezclar
- Cinta aislante
- Pimienta
- Servilletas de papel



Manos a la obra

Vierte medio vaso de aceite en un vaso y añade unas gotas de pintura café para oscurecerlo. Añade una cucharadita de pimienta a la mezcla y revuelve bien (la pimienta es importante para que reproduzca el movimiento rotatorio del tornado).

Desocupa una sola de las botellas de agua. Pídele ayuda a un adulto para hacer una hendidura en el cuello de la botella, y de esta forma puedas ensancharla un poco e introducir la arandela cuando se te indique.

Introduce en la botella vacía el embudo y añade agua de la otra (tres quintas partes). Vierte la mezcla de aceite con pimienta y óleo hasta alcanzar otras tres quintas partes. Deja vacío el espacio restante para que en él se acumule aire.

Desocupa lo que queda de contenido en la botella con agua. Coloca ahora sí la arandela en la botella donde hemos vertido la mezcla, en la cual hiciste la incisión para agrandarla un poco. Introduce la

arandela en el cuello lo más que puedas, cuidando de que no se vaya a caer adentro.

Toma la botella vacía e introduce su boca en el cuello de la botella. Debe casar perfectamente. Déjalas unidas por la boca y separadas por la arandela. Sella con silicona o pegante para plástico la unión para que quede hermética. Déjalo secar una noche completa y ponle alrededor varias vueltas de cinta aislante. Voltea las botellas: la que está llena queda arriba y la vacía apoyada en una mesa.

REMOLINOS

Con una mano, sujeta la botella inferior y la superior con la otra.

Hazlas girar rápidamente varias veces.

Luego observa lo que sucede.

¡Esto es todo un ciclón!

32 EL EXTINTOR CASERO

Necesitas

- Una botella de plástico de medio litro con tapa rosca
- Una bolsita de té
- Una cuchara pequeña
- Tijeras
- Un clip
- Vinagre
- Bicarbonato de sodio
- Un plato, una vela
- Plastilina



Manos a la obra

Toma la tapa de la botella y en el centro hazle un agujero pequeño (un alambre caliente manipulado con guantes puede ser la mejor herramienta); pídele a un adulto que te ayude.

Los alambres, al estar en contacto con el fuego, son conductores de calor y te puedes quemar. También hay que tener cuidado con las puntas del alambre, ya que en un descuido te pueden herir.

Toma la bolsa de té y quita la etiqueta, con cuidado de no cortar el hilo.



MANOS DE CIRUJANO

Con las tijeras, haz un corte en la base de la bolsa teniendo sumo cuidado de no ir a romperla. Desocúpala, dejando a un lado el té.

En su lugar, coloca dos cucharaditas de bicarbonato, dobla la bolsita y asegúrala con un clip.

Llena la botella de plástico con vinagre hasta la mitad.

Introduce la bolsita de té en la boca de la botella para que quede colgando, por lo menos a unos cinco centímetros del vinagre.

El resto del hilo, amárralo al cuello de la botella.

Tapa la botella.

FUEGO... ACCIÓN

Toma la vela. Con la plastilina, fijala al centro del plato y enciéndela con la ayuda de un fósforo.



Tapa el orificio de la botella con un dedo y agítala con fuerza para que el bicarbonato, al salirse de la bolsa, se ponga en contacto con el vinagre. Ahora quita tu dedo, guía la botella en dirección a la vela con cierta distancia y observa.

¿Qué pasó?

Las burbujas de aire que se forman al entrar en contacto el bicarbonato con el vinagre son de anhídrido carbónico, que pesa más que el aire y su efecto se extiende sobre la llama, alejando el oxígeno e interrumpiendo la combustión

33 NEBLINAS Y BURBUJAS



Para hacer este experimento se requieren muchos ingredientes. Cada uno es un reto y por tanto un experimento nuevo para tu conocimiento, tu paciencia, creatividad, estudio, consulta de fuentes científicas e imaginación.

Necesitas

Alguien en disposición de hacerte un regalo extraño y misterioso. Bien sea en navidad, en tu cumpleaños o después de trabajar arduamente por un logro. Este último sería el mejor.

PRIMER PASO

Cuando alguien que te quiera mucho -un familiar muy cercano por ejemplo- te pida una lista de regalos o quiera concederte algún deseo muy pero muy especial, porque de alguna manera te lo has ganado, pídele:



"NEBLINAS Y BURBUJAS"

Tú dirás: -Yo sí... (con una pose misteriosa). Pero para eso necesito que tú me concedas un deseo...

¿Un deseo? ¿Qué deseo? -te preguntarán curiosos.

Y le responderás:
Yo solo quiero: hielo seco.
Él moverá la cabeza y se irá...

Una vez que tu pariente o tu ser querido no aguante la curiosidad y el día menos pensado se aparezca en tu casa con el dichoso hielo seco, le dirás que harás en su honor el fabuloso espectáculo de "NEBLINAS Y BURBUJAS", pero que su preparación tomará un tiempo.



34 “LA PACIENCIA QUE HACE VERDADEROS SABIOS”

SEGUNDO PASO

Lo huelo... lo intuyo... y lo quiero...
Ese bocado fermentado...
Esa riquísima porción,
se tomó el tiempo necesario
para su maduración.



Necesitas

Estudiar sobre el anhídrido carbónico para entender sus efectos. Mientras tu ser querido o tus ahorros se empécanan en hacerte un buen científico, tú debes estudiar para conocer, el...

ANHÍDRIDO CARBÓNICO

Preguntas para que tú respondas investigando...

¿Qué es el anhídrido carbónico? ¿Qué pasa cuando se manifiesta en la fermentación de los quesos maduros, en el yogur, en el kumis?

Como el anhídrido carbónico es un gas que se utiliza para hacer efervescentes las bebidas, en estado sólido como el hielo seco para mantener frías las comidas, ¿qué pasa con el anhídrido carbónico cuando se le sumerge en el agua?

35 PARA PEQUEÑOS ENORMES DRAMATURGOS

TERCER PASO

Estás listo, conoces cómo actúa... así que puedes manejar las fuerzas misteriosas del milenario ANHÍDRIDO CARBÓNICO para pequeños enormes dramaturgos.

Manos a la obra

Ahora diseña tu propia y descrestante obra.

Ponte en escena.

Puedes ambientar el lugar para que sea más vistoso y misterioso, valiéndote de una capa improvisada; un par de linternas dirigidas hacia la plataforma del experimento para lo cual necesitas continuar con el paso número cuatro.



36 ENTRE BAMBALINAS

CUARTO PASO

Necesitas

Una tinaja plana con agua... o varias pequeñas, según la cantidad de hielo seco y la escena que hayas planeado.

Para que tengas la dimensión de tu experimento, debes saber que al meter el hielo seco en el agua de inmediato aparecerán neblinas mágicas y muchas burbujas.

El escenario es nada más y nada menos que tu imaginación y los recursos que tengas a mano en acción.



ES REDONDA Y NO REBOTA.
ESTÁ HECHA DE PIEDRA Y NO PESA.
ESTÁ EN EL AIRE Y NO SE CAE.
NO TIENE PIES PERO SE MUEVE.

¿QUÉ ES?



TIERRA

Profe Leonardo...
Si la Tierra es redonda y vivimos
parados sobre ella,
¿entonces por qué no nos
caemos?



Sí, profe... Si por ejemplo
yo vivo en el polo, o sea al
otro extremo de la Tierra,
lo que llamaríamos debajo,
¿por qué entonces no ando
de cabeza en vez de caminar
con los pies?

Muy sencillo, mi queridísima bola
de helado: si vivieras en la
Antártica no harías otra cosa que
comer nieve y no podrías pararte
en la cabeza porque sencillamente
te caerías por tu propio peso...

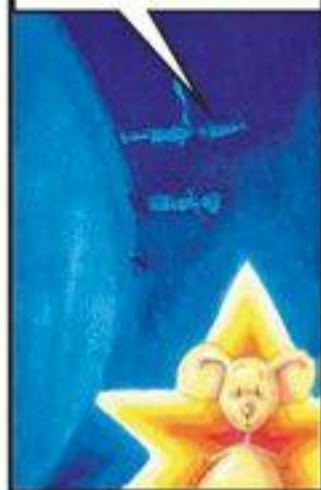
Yo, en cambio,
quiero estar arriba
para alcanzar a
mordisquear la Luna
cada vez que
se acerque.

Cuántas veces tendremos
que decirte que la Luna
no es de queso...



Es que ustedes no saben
de gruñere, mis queridos
amigos...
Yo hasta que no pruebe,
no quedo convencido...

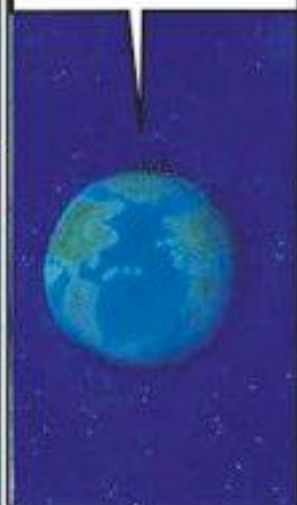
Se te acabaron los problemas,
Roquefort; ¡el que están
buscando un voluntario que
haga un viaje a la Luna para
filmar una película con una
estrella de cine.
El único problema es que el
actor es el gato con botas...



Lo que yo no me explico
es por qué si el 70% del
planeta está cubierto de
mares y de ríos, éstos no se
desbordan y la Tierra no
llueve sobre el universo...



Más misterioso aún es...
¿qué la sostiene
en el aire?



Buenas preguntas, mis queridos
Watsons...
Las respuestas a estos interrogantes
y otros las sabremos a
continuación...





Bájate pronto, que vamos a empezar...

¡Polos magnéticos y brújulas! Este capítulo va a ser realmente pegajoso...



Es que no puedo quitarme mis herraduras de la buena suerte, profe...

Magnetita pura, profe...

Dientes y calaveras, profesor Experimento... Así es como me gustan a mí las clases...

Navegaremos por el mar...



No te podrás separar de estas páginas porque son un imán que va a causarte estática en todo el cuerpo... Sencillamente, vas a quedar pegado a cada experimento...



Iremos hasta el fondo de la Tierra... y mucho más allá...



¿QUIÉN VIVE EN UNA CASA QUE NO CONOCE?

Este es un reto para pequeños genios y grandes visionarios, adelante haz tu propia versión del planeta donde vives, "Tu globo terráqueo". En esta forma vas a comprender miles de secretos que alberga la Tierra. Millones de preguntas que el hombre se ha hecho durante siglos y enigmas que todavía no tienen respuesta.

37 GLOBO TERRÁQUEO

UN RETO PARA ARTISTAS GENIALES

Necesitas

- Una bola grande y redonda de icopor
- Plastilina de colores
- Papel maché
- Papel periódico
- Pinceles y colores
- Una varilla larga y delgada
- Nailon o hilo invisible
- Un mapamundi



Los mapas planos, a diferencia de los tridimensionales, nunca nos dan una idea exacta de las proporciones reales de la Tierra. Con el globo terráqueo, en cambio, podemos conocer las dimensiones y las formas de los continentes y los océanos. Existen grandes coleccionistas de estas hermosas piezas que se dedican a buscarlos, aunque suene redundante, "por el mundo entero". Tú puedes ser uno de ellos y qué mejor que la primera pieza de tu colección sea una obra hecha con tus propias manos.

Haz tu globo terráqueo. Entonces:

Manos a la obra

Antes que nada, toma un mapa de referencia. Mientras más elaborado y colorido, mayor será el reto para tu ingenio. Procura que sea abundante en montañas y llanuras, por ejemplo.

Para trabajar, mejor busca una base redonda que te permita moldear con libertad. Antes de comenzar a esculpir, atraviesa la bola de icopor con una vara liviana de alambre dulce delgada, dejando dos extremos pequeños, casi imperceptibles, a modo de argolla en las extremidades, para que una vez finalizado el trabajo puedas suspender con nailon o un hilo invisible tu globo terráqueo en el espacio que prefieras.

Puede ser en la bóveda celeste de tu cuarto.

Ojo: Para atravesar el icopor debes calentar la punta del alambre.
En el proceso es necesario utilizar los guantes o pedir la ayuda de un adulto.

GENIOS: ¡A ESCULPIR SE DIJO!

Trata de imaginarte las dimensiones y los colores de la Tierra, y empieza a moldearla con capas de papel periódico y maché, fijándolas con pegante sobre la superficie.

Trabaja intensamente en los relieves y las formas basado en el modelo que elegiste. Después escoge los materiales con que vas a trabajar.



¿CÓMO HACER EL PAPEL MACHÉ?

Necesitas

- 1/4 de taza de harina de trigo blanca
- Una taza de agua fría
- Cinco tazas de agua hirviendo
- Papel periódico en tiras
- Un platón pequeño
- Una cuchara para revolver



Manos a la obra

Mezcla la harina en el agua fría. Esta "leche" se mezcla con cinco tazas de agua hirviendo, dejando que hierva tres minutos más a fuego lento.

Cuando la mezcla esté tibia, de manera que puedas tocarla con la mano sin quemarte, humedece en ella las tiras de papel periódico, una por una, y rápidamente pásalas entre dos dedos para eliminar el exceso de pegante.

Aplica las tiras así humedecidas sobre la bola de icopor, formando el relieve que deseas. Mientras se seca cada capa, mantén el pegante tapado para que no se seque. Y úsalo antes de tres días porque le salen hongos.

Deja secar bien dos días y entonces pintalo de los colores que has escogido.

También puedes utilizar plastilinas de colores para realizar las formas y darles un toque más real, o utilizar el papel maché arrugándolo y fijándolo también con pegante. Esto si tienes alma de escultor. Pero si tienes alma de pintor y tu fuerte son las brochas, los pinceles y los colores, puedes utilizar acrílicos, témperas o aplicar una técnica mixta. Ten en cuenta que el artista experimenta constantemente y en su búsqueda todo está permitido, mientras funcione.

Eso sí... recuerda que nunca debes usar pinturas tóxicas, ni acercar los elementos con que trabajas a los ojos ni a la boca. Si tienes un artista amigo en la familia o un profesor de moldeado o de pintura, le puedes comentar tu plan antes de empezar para que te asesore o enriquezca tu obra.



ENTONCES, ¡A PINTAR!

Los océanos de azul, las montañas de verde, las tierras de café, incorporando tonalidades diferentes y gamas diversas. Pintura blanca para la nieve del polo Norte y el polo Sur.

Debes tener en cuenta que el 70% de la superficie de la Tierra está cubierta por mares y océanos. El 30% es terreno seco. En los polos están los casquetes glaciales; inmensas extensiones de tierra o de mar cubiertas por hielo y por nieve.

Una vez que tu obra esté lista, suspéndela en el aire y ponla a girar. Puedes utilizar una bombilla fuerte para que haga las veces del Sol.

Recuerda que la Tierra está girando siempre. Da una vuelta completa cada 24 horas.

Cuando una parte de la Tierra está frente al Sol, tiene luz de día. A medida que rota alejándose del Sol, aquella parte se oscurece, hasta que llega la noche.

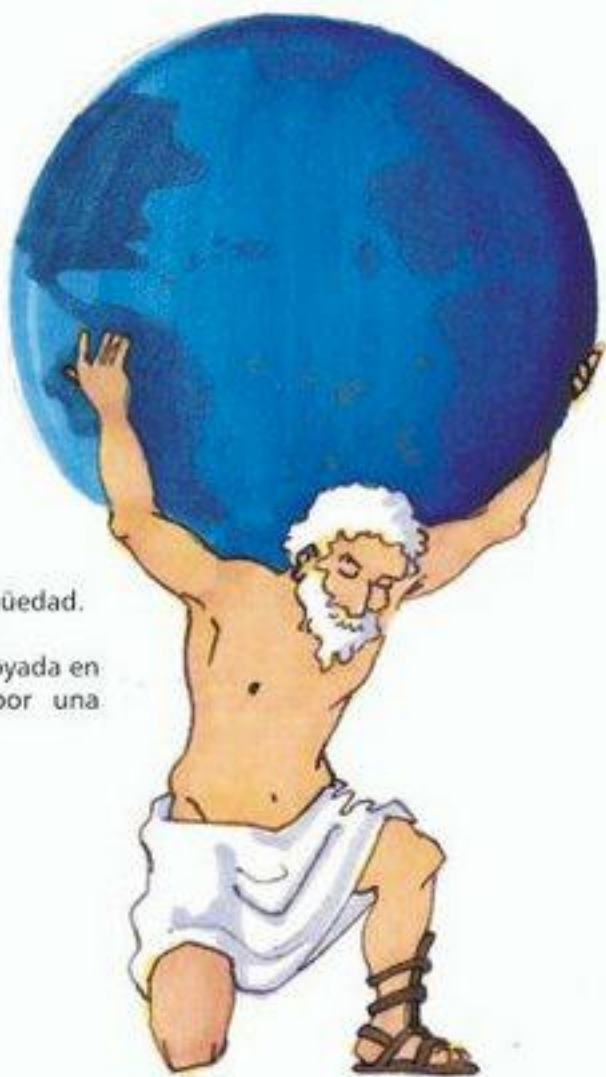
LA TIERRA

¿PERMANECE EN
EL AIRE SIN CAERSE?



Pues esa pregunta se la hicieron muchísimos en la antigüedad.

Los hindúes, por ejemplo, suponían que la Tierra, apoyada en cuatro elefantes gigantes, estaba sostenida por una tortuga, símbolo de la fuerza y del poder.



UNA TAREA PARA TITANES

Según el mito griego, Atlas recibió de Zeus el castigo de cargar con la Tierra. Tarea bastante pesada. En ocasiones, el pobre Atlas gemía y hacía temblar su carga, esto se conocía como temblores o terremotos. En tiempos pasados, los geógrafos acostumbraban usar como amuleto una imagen de este dios sobre sus libros para protegerse. También existe la versión de que Atlas finalmente fue convertido en una inmensa montaña de piedra. De ahí el nombre de "Atlas de la geografía".

TRAS LAS HUELLAS MISTERIOSAS DE LA TIERRA



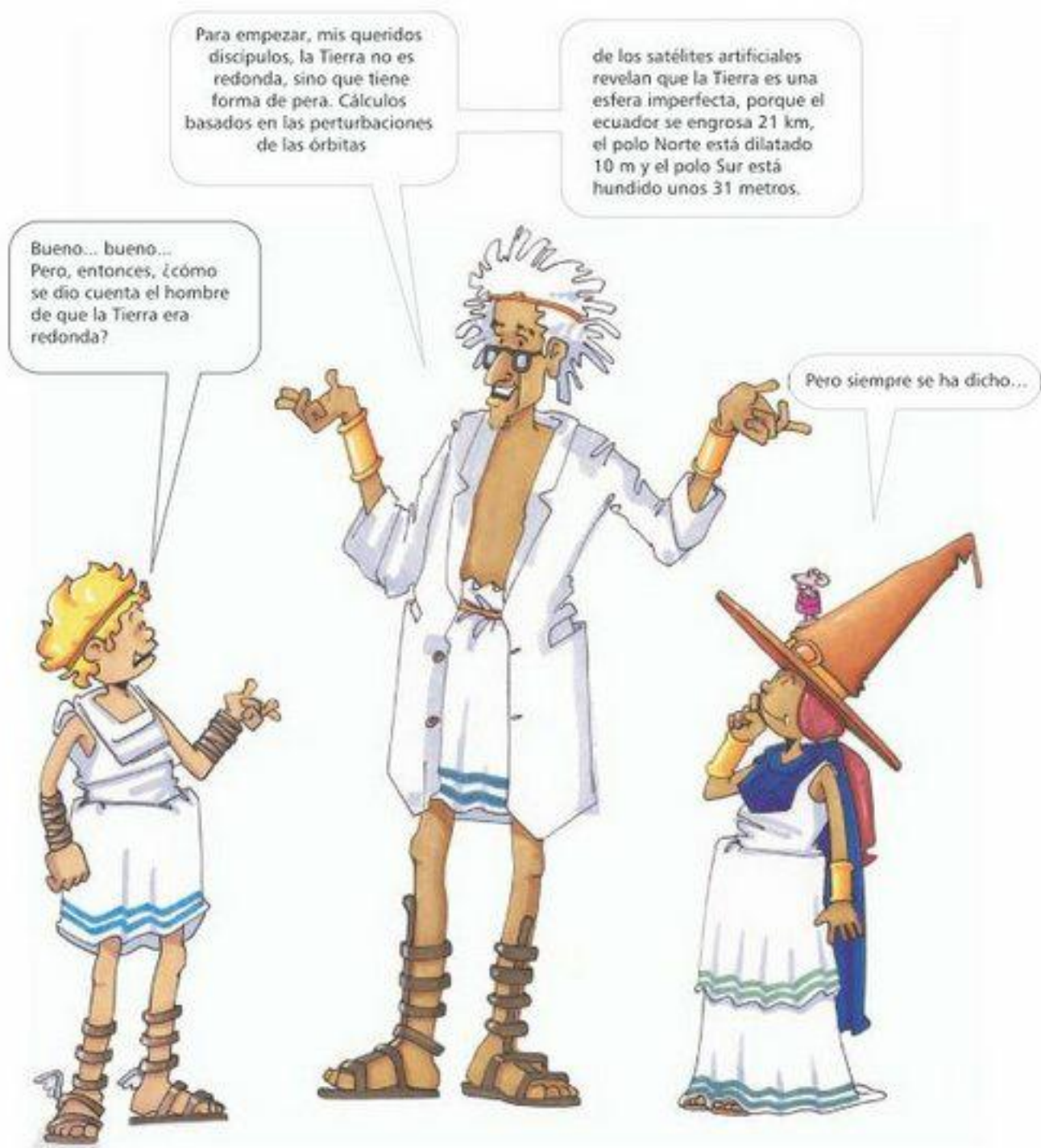
Una de las primeras preguntas que los hombres se hicieron tenía que ver con la forma de la Tierra y cómo tanto ella, el Sol y las estrellas se podían mantener en el aire sin caerse. Del mismo modo, les inquietaba enormemente la misteriosa sucesión de las noches y los días.



Los primeros hombres llegaron a la conclusión de que la Tierra era plana.

Pero emprender la marcha para llegar de un lado a otro y demostrarlo era una travesía casi imposible, tanto por la misma extensión del planeta como por lo riesgoso de encontrar el final y caerse.





Para empezar, mis queridos discípulos, la Tierra no es redonda, sino que tiene forma de pera. Cálculos basados en las perturbaciones de las órbitas

de los satélites artificiales revelan que la Tierra es una esfera imperfecta, porque el ecuador se engrosa 21 km, el polo Norte está dilatado 10 m y el polo Sur está hundido unos 31 metros.

Bueno... bueno... Pero, entonces, ¿cómo se dio cuenta el hombre de que la Tierra era redonda?

Pero siempre se ha dicho...

Hasta hace muy poco la ciencia tuvo las herramientas para verificarlo al ver la Tierra desde el espacio.

Sin embargo, la Tierra no está muy lejos de haber sido una esfera, aun cuando un poco achatada a los lados.

Un sabio de la antigüedad, en el siglo V antes de Cristo, vaticinó que la Tierra era redonda. Hay que

considerar que ellos no tenían a su disposición ningún método para comprobarlo.

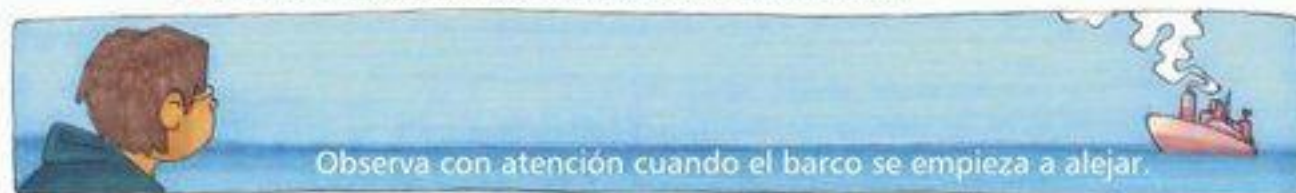
En Grecia existió también un grupo de estudiosos que pensaban que la Tierra era redonda. Uno de ellos fue Eratóstenes, que trató de demostrar su teoría de varias maneras. La más contundente fue la de cómo se ven las cosas...

Basándose en un barco que se aleja de la costa...

38 LA FORMA COMO SE VAN Y VIENEN LAS COSAS PUEDE DECIRNOS EN DÓNDE ESTUVIERON

Necesitas

- Buenos ojos
- La mar y enfrente un barco en el puerto listo para zarpar.



¿Qué es lo primero que desaparece?

La parte inferior del barco, o sea, el casco.

¿Qué desaparece después?

La chimenea, el mástil y, al final, sólo vemos el humo.

¿Y SI REGRESA?

Lo primero en aparecer será la parte alta, luego su chimenea y por último el casco. Si la Tierra fuera plana y el mar también, el barco al alejarse de la costa iría disminuyendo de tamaño, hasta convertirse en un punto diminuto para luego desaparecer.

39 TODO DEPENDE DE CÓMO SE VEAN LAS COSAS

Necesitas

- Un balón de fútbol
- Buena vista.

Manos a la obra

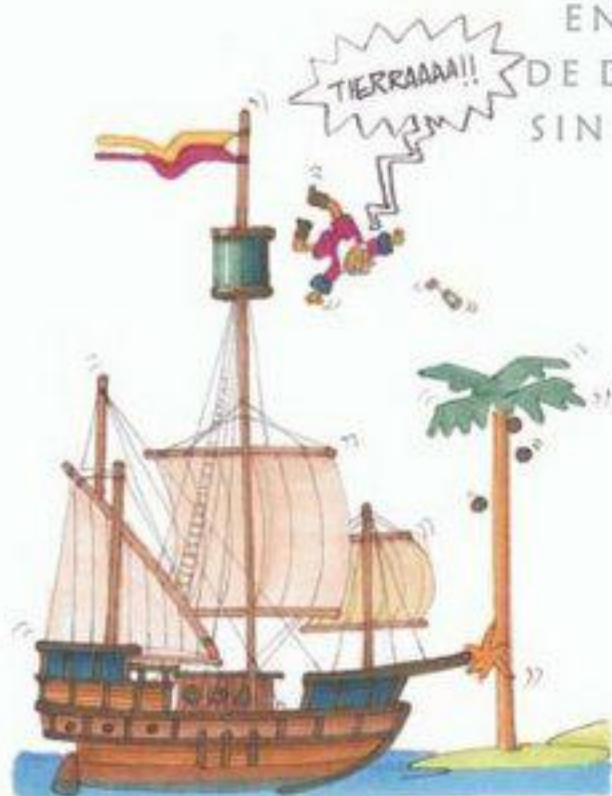
Toma el balón y acércalo a tus ojos.



¿Qué ocurre?

Aun cuando sabes que el balón es redondo, ya no lo verás de ese modo. Lo verás completamente plano, tal como los antiguos veían el mundo.

LOS PRIMEROS AUDACES EN EMPRENDER LA AVENTURA DE DARLE LA VUELTA A LA TIERRA SIN SABER QUÉ TAN GRANDE ERA



Un grupo de marinos con espíritu de corsarios, capitaneados por Cristóbal Colón, emprendieron la aventura. Colón estaba convencido de que navegando siempre hacia Occidente iba a llegar hasta las Indias.

Las Indias, por aquel entonces, para los europeos eran todas las tierras de Extremo Oriente. Para Europa los cálculos de Cristóbal Colón fallaron porque creía que el mundo era menos ancho, y de no haber sido por las Indias, de seguro jamás habría regresado.

Lo que nunca imaginó el intrépido Colón es que le esperaba por azar la gloria de descubrir un nuevo continente.

DEBAJO DE LA TIERRA

Antiguamente los hombres solían creer que esa gran bola de fuego a la que llamaban Sol, se apagaba todas las noches en los mares de Occidente y por un acto misterioso pasaba por debajo del mundo en un carro de luz resplandeciente, y volvía a encenderse a la mañana siguiente.

Como pensaban que la Tierra era plana y así mismo el centro del universo, su más grande interrogante era saber qué habría debajo del mundo que habitaban... Algunos sostenían que había un mundo paralelo pero al revés...



40 NO TODO LO QUE GIRA ESTÁ PATAS ARRIBA

Necesitas

- Salir al campo
- Un frutal
- Una fruta redonda que cuelgue de un árbol
- Y, con suerte, un insecto que esté caminando o girando alrededor de la fruta



NI LA FRUTA NI LA TIERRA TIENEN PARTE INFERIOR NI SUPERIOR

Manos a la obra

Observa atentamente el recorrido del insecto por el entorno de la fruta cuando está en la parte inferior.

¿QUÉ SUCEDE?

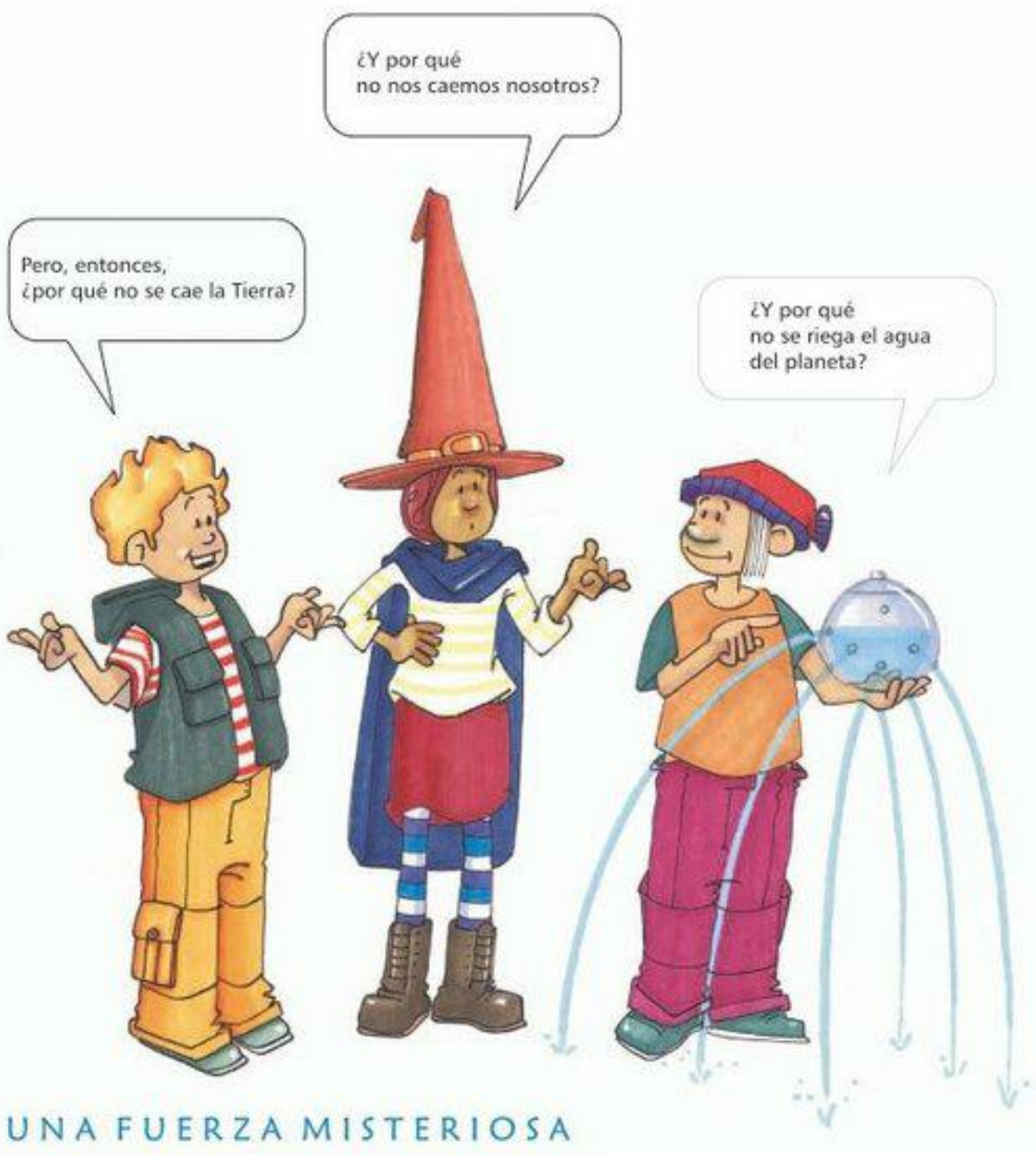
Seguramente piensas que el insecto está pasando por debajo de la fruta.

Sin embargo para el insecto la fruta, como para el hombre la Tierra, no tiene parte inferior.

La fruta está siempre bajo las patas del insecto y la Tierra bajo los pies del hombre.



¿EN EL AIRE SIN CAERSE?



UNA FUERZA MISTERIOSA

Hay una sola palabra para explicarlo: gravedad.

La gravedad es el nombre que se le da a la atracción ejercida por la Tierra sobre todo lo que hay en ella... o sea, lo que no nos deja caer y nos sostiene sobre ella como un imán.



Galileo Galilei

Fue un científico brillante que ayudó a esclarecer este y varios misterios para el hombre.

El estudioso Galileo hizo muchos experimentos con objetos para ver cómo caían y cómo oscilaban, y éstos lo hicieron llegar a la conclusión de que alguna fuerza estaba ejerciendo una atracción sobre ellos.

41 ¿QUIÉN LLEGA PRIMERO?

Necesitas

- Dos hojas de papel iguales
- Una silla

Manos a la obra

Toma las hojas de papel.

Con la primera haz una bolita, arrúgala y deja la otra lisa.

Ahora súbete a la silla o a un lugar alto y déjalas caer a la vez.

¿Quién llega primero?

La pelota de papel llega al suelo antes porque baja en línea recta atraída por la Tierra.

La hoja de papel desplegada baja más lentamente porque ondea en el aire.

Con sus experimentos, Galileo demostró que objetos de distintos pesos tocan tierra al mismo tiempo y que es sólo su forma, por la resistencia al aire, la que hace llegar uno antes que otro.





TODO VUELVE A CAER



Cuando saltamos o cuando lanzamos un balón, la gravedad nos atrae nuevamente a la Tierra.

Si un pájaro dejara de batir las alas caería también. La gravedad es la que mantiene a los hombres y a las cosas sobre la Tierra, impidiendo que caigan al vacío o que estén patas abajo.

También mantiene a la Tierra girando alrededor del Sol y a la Luna dando vueltas alrededor de la Tierra.

Sabemos que existe, pero su naturaleza sigue siendo un misterio para el hombre.

LA MANZANA DE NEWTON

Hace más de tres siglos, un muchacho atento que se encontraba de vacaciones en la granja de su familia vio caer una manzana de un árbol y la observación de este hecho lo llevó a hacer uno de los descubrimientos más importantes de la ciencia.

Newton

se preguntó por qué las manzanas caían siempre para abajo en vez de alejarse por el aire flotando, y esto lo llevó a la conclusión de que la Tierra las atraía.

Pero entonces... si la Tierra atraía a la manzana, ¿por qué no atraía también a la Luna, y si la atraía, por qué la Luna no nos caía encima?

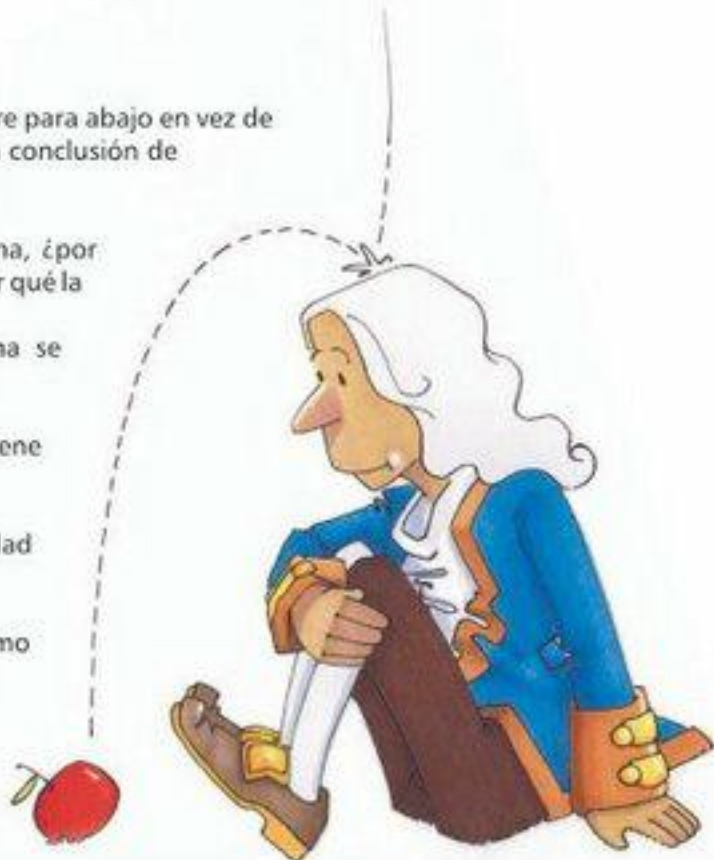
Sencillamente porque la atracción de la Luna se opone a la de la Tierra.

Todo se debía a la ley de la gravedad que la sostiene y no la deja caer.

La intensidad de esa fuerza depende de la cantidad de materia que está en juego.

La distancia de los cuerpos que se atraen, como entre el Sol y la Luna, tiene también una enorme importancia. Cuanto más cerca están dos masas, la una de la otra, mayor la fuerza de atracción entre ambas.

Los planetas, la Tierra y la Luna obedecen a la ley universal de la gravedad.



PESO Y MASA

La masa del cuerpo de una persona es la cantidad de materia que contiene.

El peso es la cantidad de atracción que ejerce la Tierra sobre su masa.

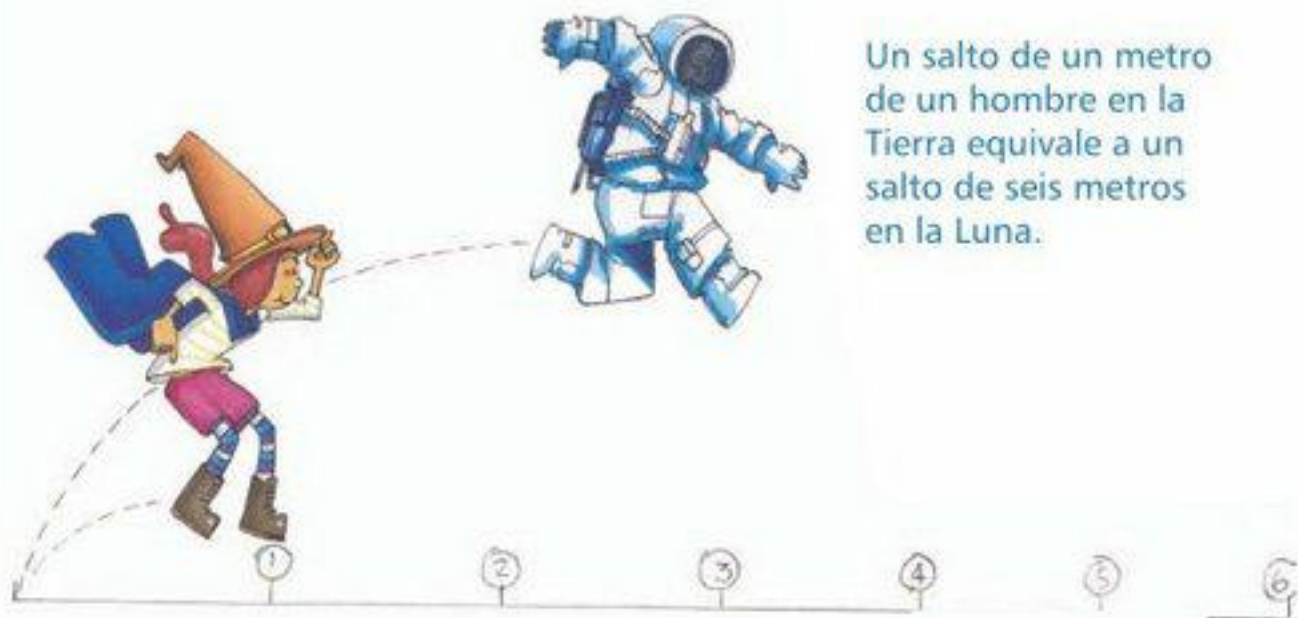


Si estuvieras en el polo, pesarias más.

La Tierra es un poco achatada en los polos, que están más cerca del centro de la Tierra que del ecuador. Por eso en la Luna el hombre es tan liviano.



Gravitación es la fuerza de atracción que actúa en todas partes entre los cuerpos.



Un salto de un metro de un hombre en la Tierra equivale a un salto de seis metros en la Luna.

“Dos cuerpos cualesquiera del espacio se atraen mutuamente con una fuerza que se calcula multiplicando las cantidades de sus masas y dividiendo el producto por el cuadrado de la distancia que los separa”.



Isaac Newton

fue un genio brillante, de carácter sencillo y encantador.

Aunque no era el alumno más brillante, sí era el más observador y le encantaba hacer experimentos, especialmente inventar aparatos mecánicos, como relojes de agua y molinos de viento, entre muchos otros.

Al principio no se interesó por las materias que estudiaba hasta que algunos de sus compañeros lo tacharon de tonto, lo que se convirtió en un reto para él y se volvió el mejor de toda la clase.

Su mamá soñaba con que fuera granjero, pero se dio cuenta de que no estaba hecho para eso y lo mandó a la Universidad de Cambridge, donde muy pronto sus compañeros lo apodaron “El genio incomparable”.

Sobre él hay muchas anécdotas porque Newton era bastante distraído, quizás porque su mente genial siempre estaba en otra parte.

A veces salía de su casa para dar una conferencia, caminaba largo rato y luego regresaba sin recordar para qué había salido.

Una vez, paseando por el campo, cogió la brida y olvidó el caballo... y se fue andando como si de la brida estuviera halando un caballo imaginario, mientras el verdadero pastaba mirándolo.

42 PERO ¿ENTONCES SE MUEVE LA TIERRA? ¿Y POR QUÉ YO NO ME MAREO?

Sí. La Tierra se mueve y nosotros con ella a la velocidad del sonido.

La razón para que no nos demos cuenta es la distancia que nos separa de los puntos que tomamos de referencia, como el Sol y las estrellas.

Pídele a alguien mayor que te invite a pasear en su auto para experimentar. Esta será una interesante actividad en familia.

Busca una carretera que tenga árboles a lado y lado y desde donde divises las montañas.



Manos a la obra

Ahora observa las copas de los árboles y cuando el auto esté en movimiento, observa las montañas.

¿Qué ocurre?

Tienes la sensación de que vas muy lento.

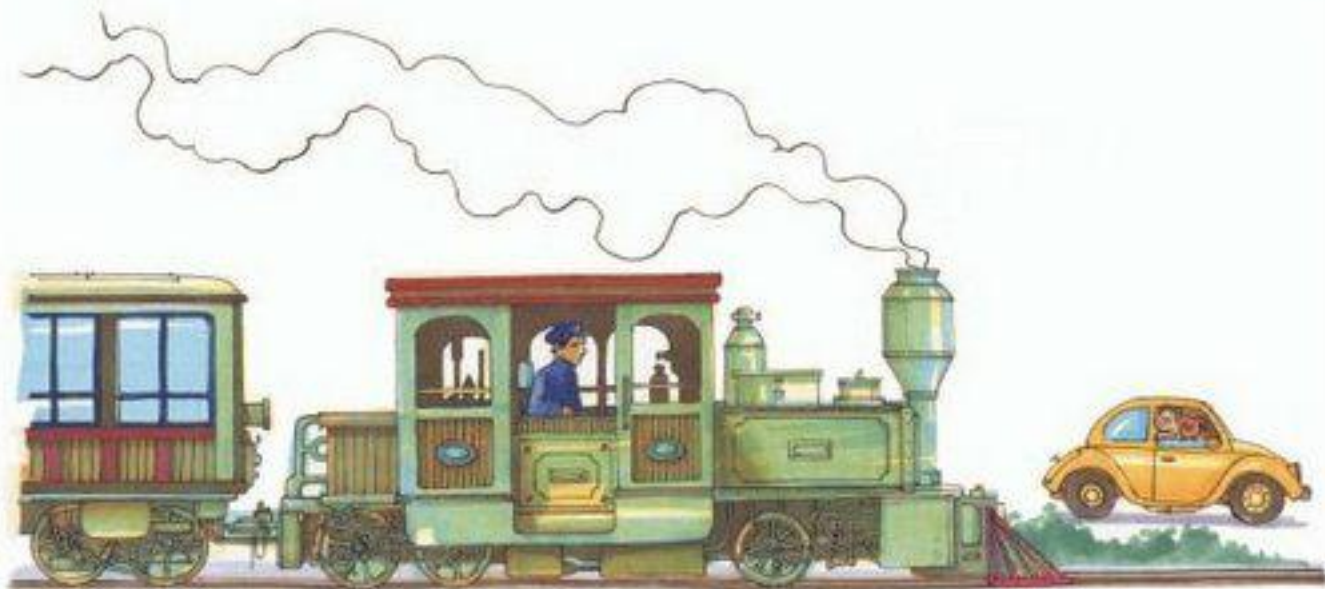
Ahora observa las copas de los árboles.

¿Qué ocurre?

Tienes la sensación de que vas muy rápido.

43 ¿QUIÉN ES EL QUE SE MUEVE?

¿Alguna vez has estado en un vehículo o un tren parado junto a otro que se mueve? Observa atentamente lo que ocurre.



¿Qué sucede?

Si no miramos a ningún punto fijo y si al vehículo o al tren, tendremos la sensación de que el nuestro es el que se mueve.

¿Por qué?

Cuando un cuerpo se encuentra en movimiento, si el movimiento es uniforme, o sea que se mantiene por un tiempo, nuestros sentidos no lo captan. No podemos referirlo al otro cuerpo que se mantiene fijo.

Este es el principio de la teoría de la relatividad con la que Albert Einstein revolucionó la física.



Fue Galileo Galilei

El gran astrónomo y científico italiano, famoso por haber defendido contra viento y marea su teoría de que la Tierra no era el centro del universo y que además se movía.

Los sabios de su época estaban convencidos de que la Tierra permanecía quieta y eran los demás astros, incluido el Sol, los que giraban a su alrededor.

Fue tal la obstinación de Galileo por convencer a los demás y causó tanto revuelo que acabó condenado a cadena perpetua por la Inquisición. La única manera de librarse de aquella pena era retractarse públicamente, de sus afirmaciones. Sin otra alternativa, Galileo firmó pero tan pronto como lo hizo volvió a decir: "Pero se mueve".





Si los planetas no se movieran, no existirían ni el día ni la noche.

El Sol iluminaría siempre la misma parte de la Tierra.

Lo más maravilloso de todo es que nuestro planeta y todos los demás se mueven permanentemente en constante armonía... como un reloj perfecto donde la arena es el universo.



PERO ¿CÓMO SE MUEVE?

El movimiento de la Tierra en torno a su eje se llama rotación. Éste nos produce la ilusión de que el Sol viaja alrededor de la Tierra.



como pensaban los antiguos.



44 CONVIÉRTETE EN LA TIERRA "ROTACIÓN"



Necesitas

- Una pelota o una naranja
- Una vela
- Una habitación a oscuras

Manos a la obra

Coloca la naranja (o la pelota) frente a la vela encendida.

Observa atentamente...

¿Qué ocurre?

La parte de la bola situada delante de la vela aparecerá iluminada y la opuesta, a oscuras.

Ten en cuenta que la vela representa el Sol y la bola, la Tierra.

Ahora haz una pequeña marca con un color sobre la superficie iluminada de la bola y gira la bola lentamente en la zona iluminada por la vela.

¿Qué pasó?

La marca pasa de la zona iluminada a la oscura. Si continúas el movimiento, volverá a aparecer al cabo de un momento.

Si la Tierra no girara permanentemente, entonces una mitad permanecería siempre a la luz y la otra a la sombra.

En una parte el día sería permanente y en la otra la noche sería eterna. Este movimiento se llama rotación.

45 TRASLACIÓN

Necesitas

- Un trompo
- Poner mucha atención.

Manos a la obra

Pon el trompo a girar. Descubre cuántos movimientos hace cuando gira y cómo son.

¿Qué sucede?

El trompo hace dos movimientos diferentes a la vez: gira sobre su eje y se desplaza, describiendo una curva.

La Tierra hace lo mismo que el trompo: al tiempo que gira sobre su eje, da vueltas en torno al Sol.

A este movimiento se le denomina traslación. La Tierra se demora en dar la vuelta al Sol un año.

O sea, 365 días exactos.



VIAJE AL CENTRO DE LA TIERRA



Ya hablamos de que los escritores, al igual que los científicos, algunas veces tienen una visión extraordinaria que no nos deja de asombrar. En su novela *De la Tierra a la Luna*, Julio Verne describió datos increíblemente exactos, tales como distancias que ningún científico de la época se habría alcanzado siquiera a imaginar. También predijo cosas como el avión, el submarino, los viajes espaciales y casi todas se han cumplido. Sólo falta una que todavía sigue siendo un enigma: "El viaje al centro de la Tierra".

Pero
¿de qué está hecha la Tierra?



En su afán por hallar una respuesta a sus preguntas los hombres debieron explorar cuevas y minas, esperando encontrar una especie de puerta que los comunicara con aquellos seres o lo que fuera que hubiera al otro lado, pero no hallaron nada. Entonces observaron los volcanes en erupción y concluyeron que debajo de la Tierra había fuego y que éste era el que la mantenía caliente.



46 IMAGÍNA TE UN MUNDO AL REVÉS

Necesitas

- Una cuchara y tu mejor pose



Mírate en una cuchara brillante, tanto en la parte interna, cóncava, como en la externa, convexa.

Aleja y acerca la cuchara.

AL DERECHO

AL REVÉS



¿QUÉ SUCEDE?

Como en un mundo paralelo, tu imagen se modifica hasta invertirse.

¿QUÉ MÁS CREÍAN LOS ANTIGUOS ACERCA DE LA TIERRA?

La Tierra está compuesta de capas... Estas capas poseen diferentes composiciones químicas y comportamiento geológico.

El hombre ha concebido hasta ahora sólo dos maneras de ahondar en el interior de la Tierra, porque por más que ha intentado cavar no ha conseguido llegar al meollo del asunto.

Su naturaleza puede estudiarse a partir de la propagación de ondas sísmicas... o sea, cuando hay temblores o terremotos en el interior terrestre, y a través de las medidas gravitacionales de las diferentes capas obtenidas por satélites orbitales, pero no se ha llegado nunca al centro.



Se podría decir que la Tierra se divide en cinco partes: la primera, la atmósfera, es gaseosa; la segunda, la hidrosfera, es líquida; la tercera, cuarta y quinta, la litosfera, el manto y el núcleo, son sólidas. La atmósfera es la cubierta gaseosa que rodea el cuerpo sólido del planeta, aunque tiene un grosor de más de 1.100 km. La litosfera, compuesta principalmente por la fría, rígida y rocosa corteza terrestre, se extiende a profundidades de 100 km. La hidrosfera es la capa de agua que, en forma de océanos, cubre el 70,8% de la superficie de la Tierra. El manto y el

núcleo son el pesado interior de la Tierra y constituyen la mayor parte de su masa.

La hidrosfera se compone sobre todo de océanos, pero en realidad comprende todas las superficies acuáticas del mundo, como mares interiores, lagos, ríos y aguas subterráneas. La profundidad media de los océanos es de 3.794 m, más de cinco veces la altura media de los continentes. La masa de los océanos es de 1.350.000.000.000.000.000 (1,35 × 10¹⁸) toneladas, esto es, el 1/4.400 de la masa total de la Tierra.



48 LA TIERRA POR DENTRO

Necesitas

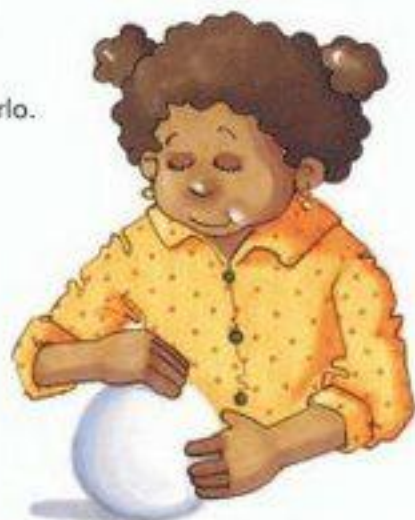
■ Plastilina amarilla, naranja, roja, blanca, azul y verde.

Manos a la obra

Sigue atentamente la gráfica para que sepas cómo hacerlo.



a) Comienza por el núcleo interior, que es el centro de la Tierra. Haz para ello una esfera amarilla, más pequeña que todas.



d) Con la blanca, haz el manto superior de la Tierra.



b) Ahora añade el núcleo exterior con la siguiente esfera, más grandecita, de color naranja.



e) Con el verde, agrega una capa para la corteza de la Tierra; aplica sobre el verde la plastilina azul, que representa los océanos y los continentes. Sobre la esfera moldea la superficie terrestre.



c) Con la plastilina roja, envuelve la Tierra con el manto inferior.



f) Luego haz un corte como se indica en la guía y tendrás un modelo de la Tierra capa por capa.

TERREMOTOS Y TEMBLORES

Si bien es cierto que los temblores, sismos y maremotos nos producen miedo y desconcierto, ellos han sido los que por siglos han esculpido la forma del planeta. Las grandes cordilleras, las montañas y las inmensas depresiones se han ido formando a través del tiempo debido a los movimientos de la Tierra.

La superficie de la Tierra se mueve constantemente. Las placas movilizadas o tectónicas se mueven un poco cada año. El choque de una contra otra es lo que produce los terremotos y temblores. Existen dos tipos de formaciones montañosas: las montañas de pliegue y las montañas de falla.

49 MOLDEA LA CORTEZA DE LA TIERRA PARA ENTENDER SUS MOVIMIENTOS "LAS PLACAS TECTÓNICAS"

Necesitas

- Barras de plastilina de colores
- Cortador

Manos a la obra

Une las barras una contra otra. Dale la forma de la gráfica.

Traza cortes a los lados, según el modelo.



MOVIMIENTOS

De alto: Cuando la corteza de la Tierra se levanta hacia arriba.

Cuando la falla empuja la corteza hacia abajo se producen las cuencas.

El fondo de un pliegue en la corteza se denomina Sinclinal y su parte más alta, Anticlinal.

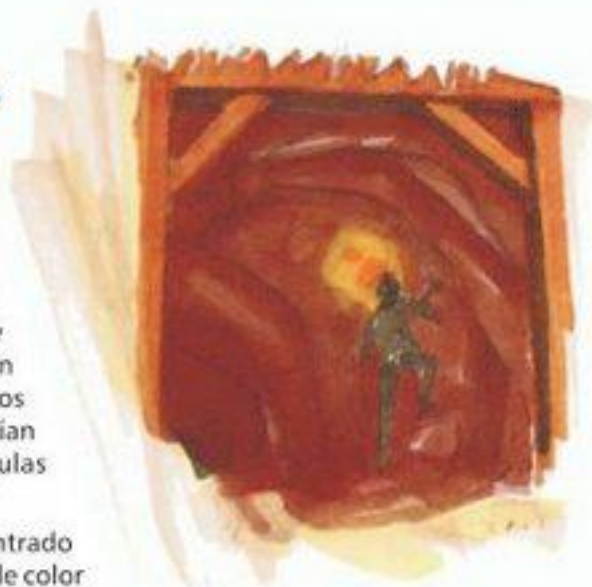
¡PÉGATE DE LA HOJA PORQUE VIENE...

EL MAGNETISMO TERRESTRE

Toda la Tierra se comporta como un enorme imán. William Gilbert, el físico y filósofo natural inglés, fue el primero en descubrir esta similitud en 1600, aunque los efectos del magnetismo terrestre se habían utilizado mucho antes en las brújulas primitivas.

Cavando en minas el hombre había encontrado piedras mágicas, de un mineral de hierro de color negruzco, opaco, casi tan duro como el vidrio, cinco veces más pesado que el agua, y que tenía la propiedad de atraer el hierro, el acero y algunos otros cuerpos. La magnetita es la combinación de dos óxidos de hierro, a veces cristalizada.

La palabra magnetismo procede del nombre de una región griega llamada Magnesia (hoy Manisa, en la actual Turquía) en la que abundaba un mineral, la magnetita, que es un potente imán. Un imán es un cuerpo que tiene la propiedad de atraer objetos metálicos.



50 HAZ TU PROPIO IMÁN

La magnetita, o piedra imán, es un imán natural. Los imanes pueden ser naturales o artificiales. Teniendo un imán natural es muy sencillo conseguir uno artificial.

Necesitas

- Una puntilla
- Un imán



Manos a la obra

Sólo tienes que frotar la puntilla (o clavo) contra un imán, siempre en la misma dirección y sobre el mismo extremo. Al poco tiempo el clavo se convertirá en imán (aunque sólo durante unos segundos). Este proceso se llama imantación.



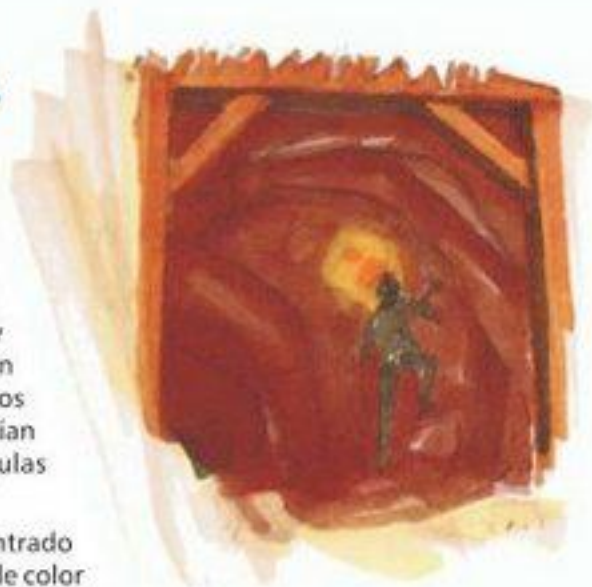
¡PÉGATE DE LA HOJA PORQUE VIENE...

EL MAGNETISMO TERRESTRE

Toda la Tierra se comporta como un enorme imán. William Gilbert, el físico y filósofo natural inglés, fue el primero en descubrir esta similitud en 1600, aunque los efectos del magnetismo terrestre se habían utilizado mucho antes en las brújulas primitivas.

Cavando en minas el hombre había encontrado piedras mágicas, de un mineral de hierro de color negruzco, opaco, casi tan duro como el vidrio, cinco veces más pesado que el agua, y que tenía la propiedad de atraer el hierro, el acero y algunos otros cuerpos. La magnetita es la combinación de dos óxidos de hierro, a veces cristalizada.

La palabra magnetismo procede del nombre de una región griega llamada Magnesia (hoy Manisa, en la actual Turquía) en la que abundaba un mineral, la magnetita, que es un potente imán. Un imán es un cuerpo que tiene la propiedad de atraer objetos metálicos.



50 HAZ TU PROPIO IMÁN

La magnetita, o piedra imán, es un imán natural. Los imanes pueden ser naturales o artificiales. Teniendo un imán natural es muy sencillo conseguir uno artificial.

Necesitas

- Una puntilla
- Un imán



Manos a la obra

Sólo tienes que frotar la puntilla (o clavo) contra un imán, siempre en la misma dirección y sobre el mismo extremo. Al poco tiempo el clavo se convertirá en imán (aunque sólo durante unos segundos). Este proceso se llama imantación.



51 AGUJAS BAILARINAS

Necesitas

- Un imán de barra
- Dos agujas grandes



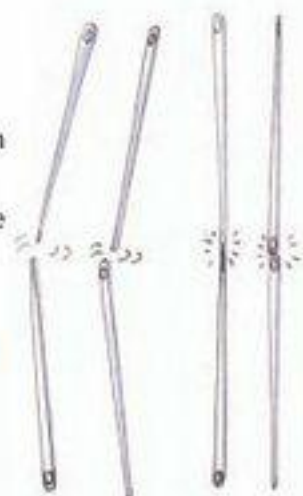
Manos a la obra

Frota cada aguja a lo largo en una misma dirección contra la punta del imán.

Acerca cada aguja a la otra: primero por la parte del ojo y luego por la punta.

¿Qué causa esta reacción en la aguja?

Las agujas se atraen o se repelen, según los extremos que acercas.



52 RECOGEDOR DE AGUJAS PARA TU ABUELITA

Necesitas

- Unas cuantas agujas
- Un imán
- Una mesa

Manos a la obra

Frota una aguja a lo largo con un extremo del imán 40 veces en la misma dirección. Ahora acerca la aguja imantada a las demás.



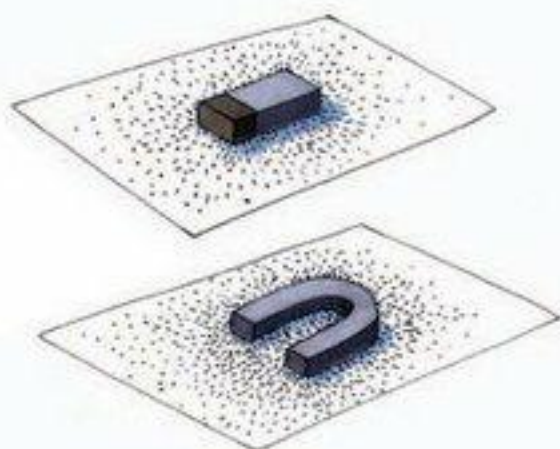
¡Eureka, ramillete de agujas!

Claro que tu abuelita te lo agradecerá. Enséñale el truco para que lo aplique cuando no pueda rescatar sus agujas esparcidas.

53 DESCUBRIENDO LOS POLOS MAGNÉTICOS

Necesitas

- Una hoja de papel
- Un imán
- Limadura de hierro



Manos a la obra

Coloca el imán sobre el centro de la hoja y espolvorea limadura de hierro alrededor.

¿Qué sucede?

La limadura de hierro se concentra en los extremos del imán, que es donde la fuerza de atracción es mayor. A estos extremos se les llama polos magnéticos.

54 QUÉ FORMA SE ESCONDE DEBAJO

Necesitas

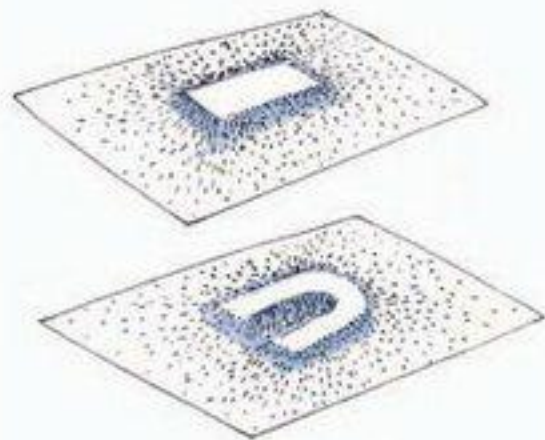
- Limadura de hierro
- Dos hojas de papel
- Un imán de barra
- Un imán de herradura

Manos a la obra

Coloca los imanes, el de barra y el de herradura, cada uno debajo de una hoja distinta. Espolvorea sobre el papel la limadura. Dale un pastorejo a las hojas para que la limadura se acomode.

¿Y ahora?

La forma del imán queda bordeada por las limaduras como si se calcaran debido a que las fuerzas magnéticas se distribuyen alrededor del imán. Puedes hacerlo con diversos imanes de formas variadas.



55 CLAVOS ENCANTADOS

Necesitas

- Dos clavos
- Un imán



Manos a la obra

Pega la cabeza del clavo al imán

Luego acércala al otro clavo

Como por arte de magia la primera atrae a la segunda,

porque el poder del imán se transmite a través de ésta.

Ahora separa la cabeza del imán sin alejarla demasiado de éste.

Acércala a la punta de la aguja que, como por encanto, se elevará.



56 PARTIENDO EL GUSANO

Necesitas

- Un imán para partir
- Dos imanes
- Alicates



Manos a la obra

Cuando partes un gusano en dos, te das cuenta de que las dos partes de su cuerpo se siguen moviendo. Parte un imán en dos y observa atentamente lo que pasa.

Cualquier imán tiene un polo norte y un polo sur, y si lo partimos en dos trozos, cada trozo conserva los dos polos magnéticos.

57 FUERZAS ENCONTRADAS Y FUERZAS ENCANTADAS



Acerca el extremo de un imán al extremo de otro. Cuando acercamos el extremo de un imán al extremo de otro, pueden presentarse dos situaciones: que se atraigan o que se rechacen. Si lo que acercamos son dos polos de distinto signo (norte-sur o sur-norte), los imanes se atraen, y si no los contenemos, se juntan.



Si se trata de polos del mismo signo (norte-norte o sur-sur) los imanes se repelen y se separan.

58 EL MAGNETO ACUÁTICO SUBACUÁTICO BUZO SIN MOJARSE

Necesitas

- Un imán
- Una jarra
- Un clip



Manos a la obra

Coloca el imán en la pared exterior del vidrio de la jarra. A nivel del clip.

El clip va a venir en tu dirección de inmediato.

Cuando se acerque, comienza a subir el imán lentamente. Verás cómo arrastra el clip y lo saca del agua sin que tengas que mojarlo para conseguirlo.



59 LA CRIPTONITA DE LA MAGNETITA "APRESAR LA FUERZA MAGNÉTICA"

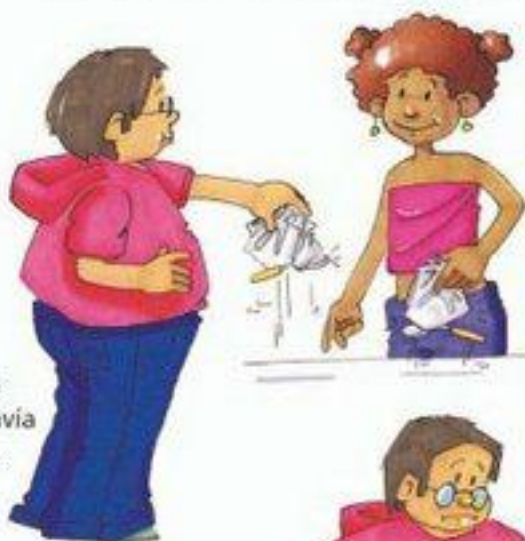
Necesitas

- Hojas de periódico
- Papel aluminio
- Tela
- Espuma
- Un imán fuerte
- Una cuchara

Manos a la obra

Envuelve el imán en la hoja de periódico y comprueba si todavía ejerce fuerza sobre la cuchara.

Haz lo mismo con los otros materiales a medida que lo envuelves.



¿Qué sucede?

La fuerza magnética es capaz de atravesar un sinnúmero de materiales. Para bloquear su poder necesitas neutralizarlo a través de materiales sobre los que no logra ejercer atracción.



60 IMANES LEVITANTES

Éste parecerá más un truco de un psíquico. Procura tener público... Adelante...

Necesitas

- Dos imanes en barra
- Cinta adhesiva de dos colores (rojo y azul)
- Dos cajas
- Dos lápices



Manos a la obra

Coloca los dos lápices en medio de las cajas. Uno a cada lado. Azul sobre azul y rojo sobre rojo. Une las cajas con la cinta transparente y quita los dos lápices.

¿Qué pasó?

La caja superior levita por encima de la otra.

¿Cómo sucedió?

Como las puntas de cada imán o polos magnéticos tienen cargas positivas y negativas, los opuestos se atraen y los iguales se repelen.



61 IMANES ENCANTADOS

Necesitas

- Cinta adhesiva transparente
- Brújula a mano
- Dos cajas de cartón pequeñas pero iguales
- Tijeras
- Dos lápices
- Un hilo o cuerda.



Manos a la obra

Cuelga el imán de un pedazo de cuerda suspendido sobre la brújula.

Compara la posición del imán con la de la aguja de la brújula.

Pon un pedazo de cinta de un color en el sentido que señala la aguja y otra de otro en el extremo opuesto. Haz la misma operación con la otra barra.

Ahora acerca los polos del mismo color y después los del color distinto, como en la gráfica.



Pega con la cinta transparente cada imán dentro de una caja. Luego ciérralas y pon a cada extremo un pedazo de cinta azul o roja, de acuerdo con los dos polos.

62 BARCOS DE VELA

Necesitas

- Cartulinas livianas de colores
- Alambre delgado
- Corchos
- Pitillos
- Una vasija de vidrio
- Clips
- Imanes
- Pegante
- Bloques pequeños de madera para bases

Desdobra un clip. Incrusta una punta en el corcho y pega un imán en el otro con un pegante que pueda sumergirse en el agua.



Sigue atentamente las gráficas.

Fabrica las velas con cartulinas de colores. Las velas se hacen cortando dos triángulos y pegándolos espalda con espalda, con el mástil en el medio.



Al cortar deja un borde para las pestañas que fijarán las velas al alambre. Ahora clava el alambre en el corcho. Ponle en la punta una bandera de colores.



Para que naveguen, sólo debes pasar un imán fuerte por el fondo del recipiente.

A navegar, marino... ¡A navegar!

63 ATRAÍDOS DESDE ARRIBA

Necesitas

- Dos varitas largas
- Hilo (puede ser nailon)
- Papeles de colores
- Agujas
- Tijeras
- Seis corchos
- Palillos
- Cinta adhesiva
- Una vasija lo suficientemente amplia para que puedas navegar



Manos a la obra

Primero fabrica las dos cañas magnéticas.

Sólo necesitas un hilo atado a la varilla del que cuelgue el imán. Une entre sí tres corchos, fijándolos con un palillo para hacer la balsa.

Las velas cuadradas se pegan a la aguja y se ensartan en toda la mitad (como en la gráfica).

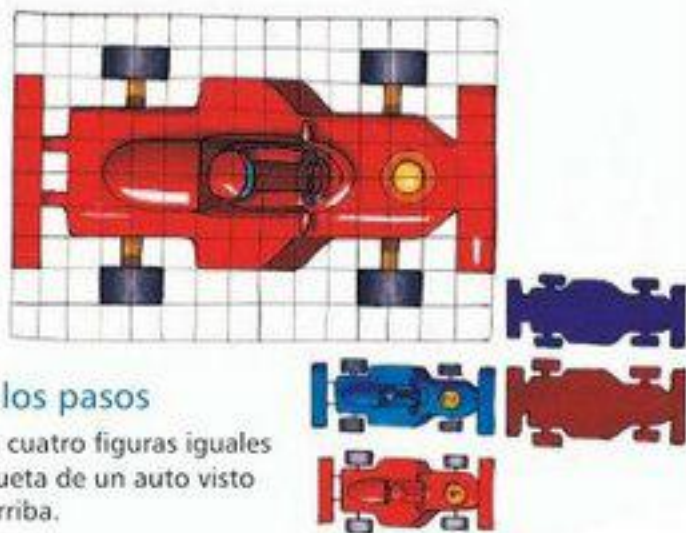


Buen viento, buena mar...

64 PISTA DE CARROS

Necesitas

- Cartulina
- Tijeras
- Cinta pegante
- Un cartón fuerte para la base
- Dos varillas
- Dos imanes potentes
- Dos tuercas
- Libros altos para soporte
- Una mesa para montar la pista



Sigue los pasos

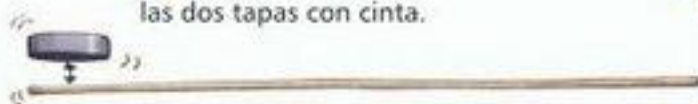
a) Corta cuatro figuras iguales de la silueta de un auto visto desde arriba.



b) Dibuja dos con la parte superior del carro, como se indica en la gráfica.



c) Pega las tuercas entre las dos tapas con cinta.



d) Dibuja sobre la pista dos recorridos con salida y meta. Coloréalos a tu estilo.

Coloca el cartón sobre la base de los libros, dejando el suficiente espacio separado para que puedas moverte.

Alista los dos autos en la línea de salida.

Consigue un par de varillas del mismo tamaño y sujeta con cinta a cada punta un imán para que cada contendor sujete una por debajo del tablero mientras compiten.



Ahora, a partir...

Andrea Carolina Asselle

65 FÚTBOL DE MESA

Necesitas

- Cartulina blanca
- Cartulina verde
- Cortador
- Corcho
- Chinchas
- Varitas de madera
- Imanes pequeños
- Pegantes
- Una bola de fútbol de mesa
- Pintura o lápices de color



Manos a la obra

Fabrica el campo de juego elaborando una caja de cartulina verde, doblando las esquinas y pegándolas como en la gráfica.

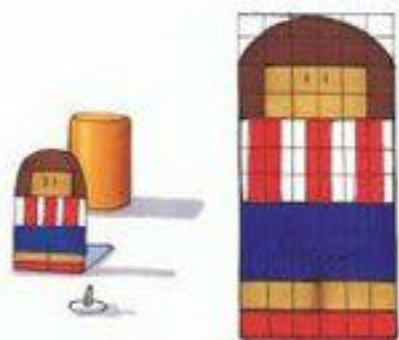
Dibuja o pega las líneas del campo. Haz los jugadores en cartulina con un trozo de corcho unido dentro de cada base donde se paren. Pégalos en la base una chincheta hacia fuera.

Dibuja los uniformes de los dos equipos contendores para diferenciarlos.

Como en el caso anterior, los jugadores se mueven por debajo con imanes fijos a las varas.



¡Y a jugar!



La brújula

La brújula es un pequeño imán que, atraído por el campo magnético terrestre, gira sobre su eje y se orienta en la dirección de los polos magnéticos de la Tierra, indicándonos la dirección norte-sur; esto ayuda, por ejemplo, a los navegantes a mantener su ruta.

Los primeros que utilizaron la brújula fueron los chinos. Es un invento que data del siglo IV a.C., aunque llegó a Occidente cerca de 1.500 años después.

66 HAZ TU PROPIA BRÚJULA

Necesitas

- Una aguja magnética
- Un corcho
- Una vasija redonda pequeña
- Agua
- Una brújula



Manos a la obra

Hacer una brújula en casa es muy sencillo. Sólo tienes que magnetizar una aguja. Ya sabes hacerlo: recuerda que se magnetiza friccionándola varias veces contra un imán. Luego debes atravesar el corcho con la aguja, como en la gráfica. Llena el recipiente con el agua y ponla a flotar, ella misma se alineará. Para comprobarlo, puedes usar otra brújula.



67 AGUJAS MISTERIOSAS PERO AL TIEMPO SENCILLAS

Necesitas

- Una vasija
- Agua
- Un imán de barra
- Una bandeja de plástico (más pequeña que la vasija que pueda navegar sobre el agua sin tocar las paredes de ésta)
- Cinta adhesiva de colores

¿POR QUÉ SE MUEVE LA AGUJA DE UNA BRÚJULA?

LA FUERZA DE LA TIERRA LA GUÍA

Como la gravedad, nadie sabe exactamente por qué se mueve... pero algo la obliga a mirar siempre en la misma dirección, como esperando una señal.

Manos a la obra

Llena de agua la vasija. Fija el imán con cinta sobre la superficie de la bandeja pequeña y ponlo a flotar. Ahora haz girar la bandeja y espera a que se pare, coloca dos trozos de cinta en el borde de la vasija, coincidiendo con los dos polos del imán. Haz girar nuevamente la vasija. Cuando la vasija se detiene, los dos polos del imán siguen coincidiendo con las marcas de la cinta porque la fuerza magnética ejercida por la Tierra es tan grande que obliga a todos los imanes libres a orientar uno de sus polos hacia el polo Norte terrestre y el otro hacia el polo Sur. Se llama campo magnético a la zona en la que un imán es capaz de atraer los objetos metálicos. La Tierra se comporta como un gigantesco imán, cuyo polo Norte magnético se encuentra cerca del polo Sur geográfico y al revés, el polo Sur.



PERO ¿QUÉ HAY DEBAJO? PARA PEQUEÑOS GEÓLOGOS

Ya hablamos de las capas de la Tierra, mis queridos Watson... Pero entre todos sus misterios cada capa, como cuando pelamos una cebolla, cubre otra más sorprendente.

Dijimos que el estrato exterior, llamado corteza, tiene un aspecto sólido y quebradizo, y el manto está compuesto de roca sólida, pero cerca de la parte superior del manto hay una parte que no es sólida como el resto... A esta se le da el nombre de "fusión parcial" donde la roca se comporta como un líquido pastoso sorprendentemente extraño...

68

ROCA FUNDIDA

Vamos a imitar la roca fundida que predomina en la zona de fusión parcial para entender cómo se comporta... Adelante...

Necesitas

- Medio vaso de agua
- Un vaso de plástico
- Una caja de maizena
- Un recipiente mediano
- Un recipiente pequeño

Manos a la obra

Vierte medio vaso de agua en un vaso de plástico y añádele una cucharada sopera de maizena. Revuelve el agua hasta que la maizena se haya disuelto por completo.

Poco a poco añade otras 19 cucharadas de maizena, mezclando paciente y lentamente para evitar que queden grumos.

Sigue revolviendo la mezcla sin detenerte hasta que se vuelva muy espesa y resulte difícil moverla.

Vierte el resultado de la mezcla en un recipiente pequeño, observando cómo se comporta al fluir. Toma la masa entre las manos, estírala y suéltala.



¿QUÉ SUCEDE?



La masa se funde en la mano, pero también se endurece al comprimirla. Ahora coloca la roca de masa en el recipiente pequeño nuevamente, dejando que se endurezca. Luego cógela y dóblala.



¿Se rompe, verdad?

La razón por la que se rompe es porque la roca de masa se comporta como un sólido y un líquido. La fricción interna de un líquido afecta su manera de fluir. Los científicos usan el término "viscosidad" para describir cómo se comportan las sustancias fluidas.

LA MAGNETITA DEL CUERPO

EL HIERRO EN LA TIERRA Y EL HIERRO EN EL CUERPO

Como vimos, el hierro se encuentra en forma natural en la Tierra. Y los imanes están hechos de un mineral de hierro llamado magnetita. Pero muchos alimentos lo contienen también porque la Tierra, además de ser nuestra casa, es una madre generosa que alimenta y de ella provienen las sustancias que nuestro cuerpo necesita. El cuerpo necesita el hierro.



Con el hierro los glóbulos rojos fabrican "hemoglobina", una sustancia que permite a los glóbulos rojos transportar el oxígeno a las demás células del organismo.

Las carnes rojas, las verduras de hojas verdes y algunas frutas contienen hierro, necesario para tu salud y tu crecimiento.



MISIÓN PARA INVESTIGADORES JEROGLÍFICOS Y ADIVINANZAS

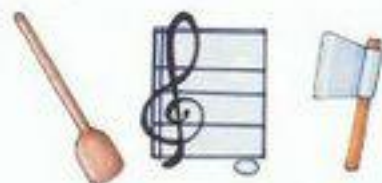
Necesitas

Mucha atención y mucho ingenio. Vamos a encontrar el hierro en algunos alimentos, pero para ello tienes que adivinar cada acertijo:

69 Les fascinan a
Popeye y a Cocoliso



70 Me fascinan... sobre todo cuando
están recién salidas de la tierra.



71  

72  

Adivina en cuáles otros alimentos está el hierro:
Pon toda tu agudeza:

73

Muchas personas opinan
Que este animal es perfecto
Porque todo lo que tiene
Le da al hombre de alimento...
La encontrarás en el pasto
En el campo y en tu mesa.



Cuatro estómagos le ayudan
A masticar mientras piensa.
Hace succulentos platos
Y tu cuerpo lo alimenta...

74

Adán al verla perdió la cabeza...
En el paraíso causó senda fiesta.
Blancanieves hizo una larga siesta tras
haber comido la frutal sorpresa...

¿Qué será?



75 

OTRA SABROSÍSIMA:
Además de un corazón picante,
Tiene más ojos que una...

69 espinaca 70 remolacha 71 morado
72 lenteja 73 vaca 74 manzana 75 piña



76 EL PODEROSO HIERRO EN ACCIÓN

Necesitas

- Dos platos
- Dos bolsas de plástico
- Un imán de herradura

Manos a la obra

Pídele a un adulto que te lleve al supermercado.

Elige un cereal rico en hierro y otro normal.
Toma dos tazas de cereal.

Coloca las dos clases de cereales por separado, cada una en una bolsa mediana de plástico.

Tritúralas con la mano o con ayuda de un objeto macizo hasta que queden hechas polvo.

Vierte el contenido de cada bolsa en plato distinto. Acerca a cada uno de ellos el imán. Primero al que no tiene calcio y después al que lo contiene.



¿Qué ocurre?

Al acercar el imán al cereal enriquecido con hierro, observamos de qué modo se fijan en su extremo diminutas partículas de "hierro comestible".

Esto no ocurre con el otro cereal.

NOTA IMPORTANTE

El hierro comestible se encuentra de manera natural en la carne, las verduras y las frutas. Algunas fábricas de alimento lo adicionan a los alimentos para enriquecer sus minerales. Sin embargo, el hierro que se encuentra en las piedras, los imanes y las limaduras de hierro no es comestible y su ingestión puede ser tóxica.

77 BRIGADA POR LA TIERRA SIEMBRA UN ÁRBOL

Únete a tus amigos del colegio o el barrio y entre todos hagan una brigada por la Tierra. El planeta te lo agradecerá.

Necesitas

- Un arbolito
- Puede ser pequeño o tú mismo puedes hacer que germine
- Pregunta a los mayores qué fruta o qué árbol se da, preferiblemente en el clima donde vives



Manos a la obra

Toma unas cuantas pepitas de la fruta (semillas del árbol). Consigue una botella de boca grande y llénala de agua hasta el tope. Sobre ella fabrica una especie de camita de algodón que alcance a estar humedecida por el agua que tiene debajo, sin que la semilla se hunda lo suficiente para ahogarse y pudrirse.

Espera por lo menos de 15 a 25 días. La semillita comenzará a germinar.

Debes cambiarle el agua cada 12 días para que no pierda las propiedades alimenticias que el futuro arbolito requiere.

Cuando esté fuerte y las raíces atraviesen el algodón y se esparzan en la botella lo suficiente, es hora de ser transplantado.

Busca una maceta mediana. Consigue tierra abonada en un vivero.

Cava un hoyo hondo y profundo y con mucha delicadeza mete en él la planta, sin que quede ni demasiado hondo ni demasiado afuera.

Riégalo una vez por semana y asesórate para saber si debe estar cerca de una ventana para que reciba luz. Cuando el árbol esté lo suficientemente grande y fuerte, por lo menos dos palmos de la mano de un adulto, llévalo al parque o lugar donde desees sembrarlo.

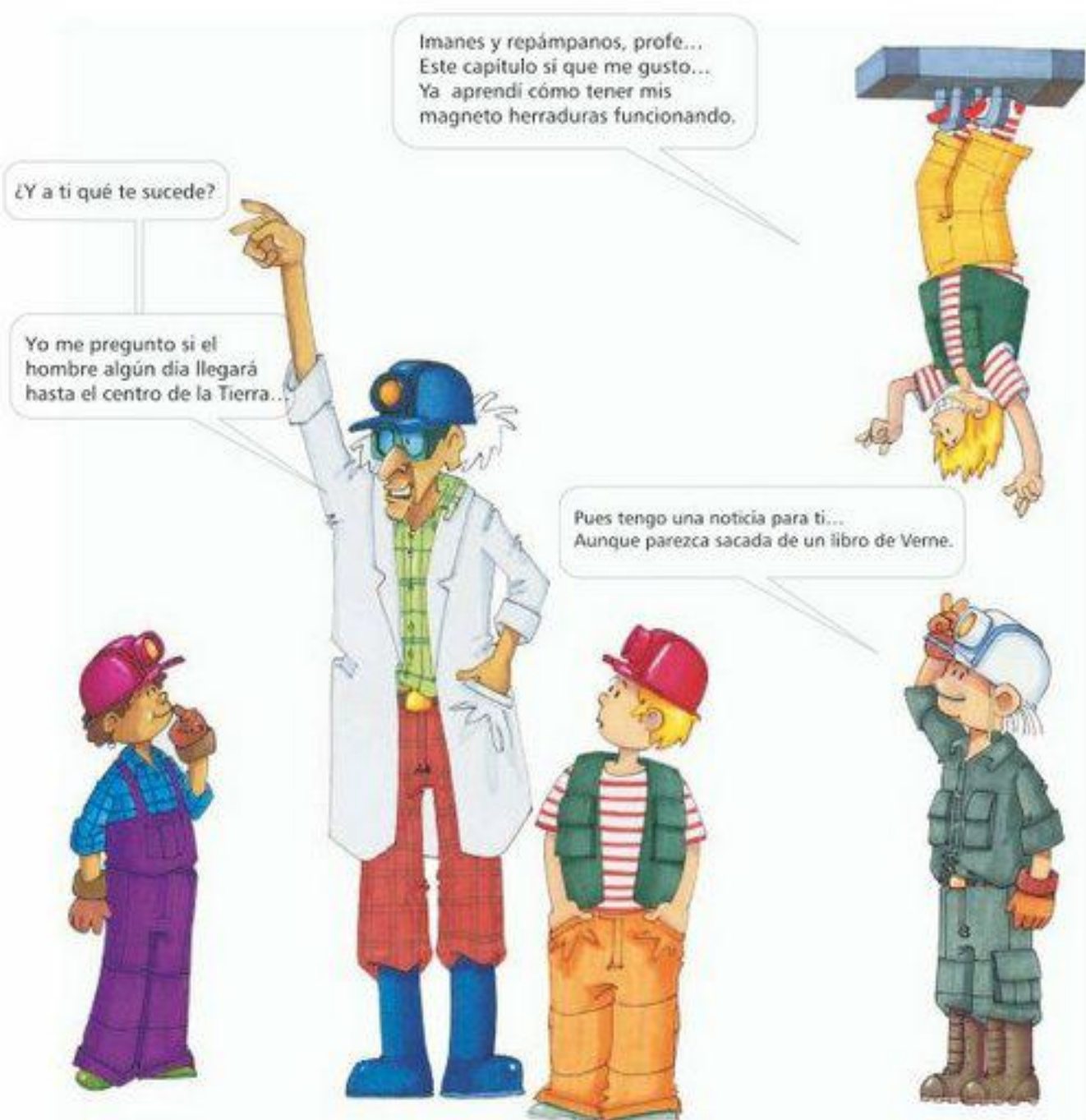


Averigua qué tan profundas serán las raíces de tu árbol cuando crezca para saber qué condiciones necesita cuando lo plantes.

Excava un hueco hondo en la tierra, con suficiente espacio para que las raíces se acomoden y no se maltraten.

Luego comienza a cubrirlo con la tierra, apretando un poco.

¡Ahora a cuidarlo y a regarlo hasta que crezca!



Los científicos japoneses inspeccionarán muy pronto las profundidades de la Tierra hasta límites nunca antes alcanzados, con el fin de explorar las placas tectónicas y buscar el origen de la vida. Intentarán cavar hasta 7.000 metros bajo la superficie desde el fondo del mar.

El viaje se hará a bordo de un navío llamado Chikyu (que significa "tierra" en japonés).

El primer sondeo tendrá como fin el sondeo de las placas tectónicas, ya que Japón se encuentra en la conjunción de cuatro de ellas.

Lo cierto es que esta búsqueda, como todas las emprendidas por los hombres, abrirá un umbral seguramente hacia un futuro mejor, donde podremos entender más aún nuestra naturaleza y los misterios que la componen. Así que es posible que muy pronto, Tierra, el hombre te vaya a conocer...



Llama viva que da vida
Calentando el corazón
Fuego fatuo
Llama ardiente
Increíble resplandor.
De los hombres elemento
Hogar que acuna el calor...
Fuerza que sopla y resopla
Dulce reflejo del Sol...



FUEGO



El fuego temido y amado... A veces como señal de castigo divino, cuando se precipitaba por la boca de los volcanes dormidos que despertaban de un sueño de siglos y exhalaban lava roja, o cuando los rayos caían sobre la tierra.

En todas las mitologías universales, el fuego obtuvo un puesto de honor. Fue venerado y amado, y con el tiempo y la curiosidad, el hombre aprendió a hacer buen uso de él y a ponerlo a su favor.

¿CÓMO LLEGÓ LA CHISPA A SUS MANOS?

Nadie lo puede precisar, pero suponemos que apareció una vez que el hombre estaba frotando un pedernal (o piedra) contra otro y de pronto supo cómo obtenerlo. Dicha herramienta se fue perfeccionando con el correr de los años.



Andrea Carolina Asselle

LA LEYENDA DE FAETÓN

Y he aquí que Faetón, hijo de Helios, dios del Sol, se dirigió hasta el palacio de su padre. Allí lo encontró envuelto en la luz resplandeciente que exhalaba su cuerpo divino.

Las estaciones aguardaban a su lado con mágico encanto... A sus pies reposaban el día, el mes, el año, los meses y las horas. Helios, al advertir la presencia de su hijo, se colmó de alegría.

-¿Cuál es el motivo de tu visita, bienamado hijo?

- Padre excelso, en la Tierra soy objeto de burlas y de mofas...

Dicen que me ufano de ser tu descendiente.

Mi madre Clímene, a la vez, es víctima de insultos, pues dicen que soy hijo de un padre inexistente y no de un dios.

-Hijo mio -dijo Helios perplejo...

Tú sabes que te amo con el más entrañable amor. Me duele horriblemente tu desgracia. Nunca te negaré nada, hijo, lo juro por la Estigia, la laguna de Hades por la que juran los dioses. Pideme un don. El que quieras, por sobrehumano que parezca, que pueda comprobar al mundo entero que eres Faetón, hijo de Helios, dios del Sol y del fuego.

-Dame, pues, padre mio, una prueba lo suficientemente grande para así demostrar que soy tu hijo: confiame por un día la dirección de tu amado carro.

-¿La dirección de mi carro? Hijo, me pides un don superior a todas las fuerzas. Salvo a mí, a ningún otro dios se le ha otorgado esa misión por lo difícil que es.

¿Cómo he de confiar el carro solar a alguien tan joven, cuando yo mismo temo a veces no dar rienda fuerte y suficiente al poderío de los caballos? Toda la trayectoria es peligrosa... La primera parte es ferozmente empinada y el vértigo sacude mis entrañas cuando voy en la parte del medio del camino.

A menudo, yo mismo me espanto. No pidas don tan fatal. Reclama lo que quieras del cielo o de la Tierra y se te otorgará.

Pero en el corazón de Faetón la decisión ya estaba tomada:

-¡Guiaré el carro del fuego!



-Pideme otra cosa, hijo. Piensa que el cielo gira constantemente y arrastra todos los astros en dirección contraria a la mía -dijo el padre tratando de disuadirlo.

-Nada me hará cambiar de parecer.

Ante la enérgica decisión de Faetón, Helios terminó cediendo a sus deseos. "He prestado juramento por la Estigia. Nada más puedo hacer... Si ese es tu deseo, aunque con ello sufra mi corazón de padre, se cumplirá. Ven conmigo..."

Padre e hijo se encaminaron al lugar donde aguardaba el majestuoso carro.

Y he aquí que el corazón de Faetón abrióse de éxtasis...

"Por los divinos dioses de la Estigia, mayor soberbia no podrá encontrarse" -pensó Faetón. La aurora abrió su puerta de repente, dejando ver los últimos destellos de la Luna.

-Enganchad los caballos, aladas horas -dijo Helios. Y añadió:

Nuestros antepasados vieron seguramente cómo un rayo quemaba una rama y contemplaron el fuego...



Quizás uno de ellos acercó un dedo... y se quemó...



Otro debió desear que el calor no se extinguiera y acercando una rama de madera, sin sospechar, lo que iba a suceder, lo expandió...



Así, cada vecino de las cavernas lo imitó y tomó un poco...



Algún glotón fue el primero en desear unas costillas de brontosaurio asado... y experimentó... Posiblemente, fue el primer chef de la historia...

El hombre aprendió a conservar el fuego para protegerse del frío y de los animales que acechaban en la noche.

También para pasar largos inviernos protegido del clima... y para calentar sus sueños...

Cielos, profe... Rayos y centellas... Esta historia sí que me gusta...

Cortocircuitos... así es como me gustan...

Este capítulo va a ser electrizante... Prepárate para recibir la estática en todo el cuerpo...

Costillas de brontosaurio...

Bolas de luz... dinteles y bombillas...

Luciérnagas brillantes... y carros de sol...





-Tomad, amado hijo, lo que te permitirá resistir la ardiente llama que emana del carro -dijo Helios, y le puso en torno a la cabeza su propia aureola de poder.

Los corceles son más veloces que el propio viento... Maneja, pues, las bridas con firmeza. La senda tiene la forma de un inmenso arco. Deberás evitar el polo Sur, al igual que el Norte -le advirtió Helios.

- Pierde cuidado, padre... Seguiré tus instrucciones.

-No pases muy cerca de la Tierra, pues podrías incendiarla. Sigue en todo momento la huella de mis ruedas. Aún estás a tiempo de arrepentirte, hijo. Dejadme a mí el carro -insistió el padre. Sordo por la emoción, Faetón saltó al carro y empuñó las bridas, los cuatro alados corceles hendieron el aire con fuertes relinchos.

-Vamos -gritó Faetón.

Y los caballos surcaron veloces los cielos, cuesta arriba.

Poco tardaron los animales en percatarse del cambio de guía, así como de las débiles e inexpertas manos que no sabían cómo dirigirlos.

Entonces se precipitaron en loca carrera como bestias sueltas, y abandonaron el camino trazado por Helios...

¡Oh, padre, ayúdame! ¿Por qué no te habré escuchado?

No puedo controlarlos... Tienen fuerza de titanes. Ni siquiera puedo llamarlos por sus nombres, ya que olvidé preguntarlos.

Ante la arremetida de los corceles, Faetón soltó las riendas y se llevó las manos a la cabeza...

Al sentirse libres, los caballos se elevaron y se hundieron en las desconocidas rutas del espacio. Se chocaban contra estrellas fijas y tropezaban aquí y allá en el infinito.

Faetón trataba de asirse para no caer en el vacío.

De un momento a otro, el carro se lanzó sin control sobre las primeras regiones de la Tierra. Prados y bosques comenzaron a arder por la cercanía de las llamas... Los animales corrían horrorizados. Ciudades, campos, sembrados... todo se quemaba... Los ríos huían despavoridos... El mar retrocedió. Espantado, Faetón vio crecer el fuego por todas partes. Entonces, él mismo fue abrasado por las llamas como una antorcha viviente.

Helios, que hubo de contemplar el desastre, se sumió por completo en la aflicción. Se cuenta que transcurrió un día entero sin la luz del sol.

Sólo resplandeció el monstruoso incendio por doquier y el aire repetía un nombre:
¡Faetón!



FIN

DERRETIDORA EXPERIENCIA CONOCE AL ASTRO REY

El Sol es una inmensa bola de gases incandescentes, compuesta sobre todo de helio e hidrógeno.

En su interior, el calor es tan intenso que obliga a los átomos que componen el hidrógeno a unirse entre sí en un proceso que se llama fisión nuclear.

En esta fisión se libera una inmensa energía en forma de luz y calor. Aunque alcanzamos a verlo, el Sol se encuentra muy lejos de la Tierra.

Los científicos calculan una distancia de por lo menos 150 millones de kilómetros. Recibimos apenas una mínima parte de la energía que desprende, pero sin ella no podríamos vivir.



Sol, solecito... Calientame un poquito...
Por hoy, por mañana... por toda la semana...

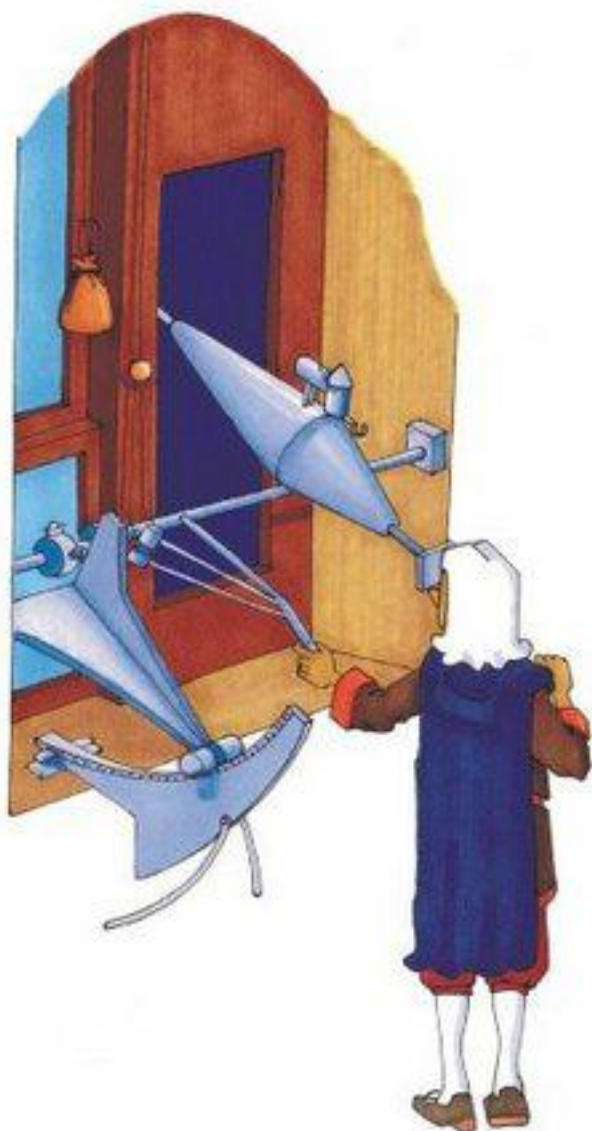
LOS PRIMEROS ASTRÓNOMOS

Los primeros astrónomos creían que la Tierra era el planeta más grande del universo.

Claro está que su visión llegaba apenas hasta donde su escasa vista se lo permitía.

Pero la realidad es que el Sol es una estrella inmensamente grande y la Tierra es prácticamente una hija del Sol.

Este astro tiene a su cargo toda una familia de planetas.



-Hay algo que no acabo de entender, profe: ¿qué diferencia hay entre las estrellas y los planetas?

-Magnífica pregunta, mi pequeño astrónomo... Hay que mirar mucho, pero mucho más allá para entenderlo.



ESTRELLAS Y PLANETAS

Las estrellas son soles lejanos y brillan por sí mismos. Los planetas, en cambio, son cuerpos celestes que no tienen luz propia sino que giran alrededor de una estrella de la que reciben su luz. Como la Tierra, que gira alrededor del Sol.

Los planetas están hechos de polvo y de gases que aparecen alrededor de las estrellas.



EL SISTEMA SOLAR

El astro rey preside el sistema solar. Son los planetas los que dan vueltas a su alrededor. La Tierra gira sobre sí misma una vez por día. Por eso causa la sensación de que es el Sol el que se mueve y no ella.

QUIÉNES VIERON MÁS ALLÁ

¿Qué es la astronomía y qué importancia tuvo?

La astronomía es la ciencia que estudia los astros y sus movimientos. Fueron los grandes astrónomos los que empezaron a aclarar esos misterios. Existieron cinco genios que nos hicieron comprender el infinito. Y vieron más allá... El primero de ellos fue Nicolás Copérnico, que puso en claro que la Tierra no es el centro del universo como se creía hasta entonces, y explicó en qué consistía el sistema solar.

Juan Kepler, un matemático alemán, descubrió las leyes del movimiento de los planetas del sistema solar. Galileo Galilei logró hacer realidad el sueño de ver de cerca los astros al perfeccionar el telescopio, inventado por un fabricante de anteojos holandés llamado Hans Lippershey. Isaac Newton demostró que la Tierra y los demás cuerpos celestes son mantenidos por la fuerza de gravedad.

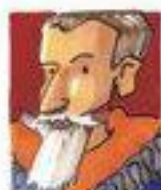
Y el matemático francés Pedro Laplace publicó una obra llamada *Mecánica celeste*, que revolucionó la época y también la astronomía.



78 TÓMATE LA SOPITA DE LETRAS

En esta gráfica aparecen los seis grandes astrónomos de la antigüedad y la relación de cada uno con sus descubrimientos.

Encuentra el descubrimiento y a quién pertenece.



JUAN KEPLER



PEDRO LAPLACE



HANS LIPPERSHEY



GALILEO



COPERNICO



NEWTON

MECÁNICA DE AUTOS
LEY DE LOS SENTIDOS
SISTEMA SISTEMA SOLAR
FUEGO LEY DE OSOS KSD OASK AKSKA
E PLANETAS LEYES DE MOVIMIENTO
LEY DE OSOS KSD OASK AKSKA
TELEFONO SISTEMAS DE NULENTES
MECÁNICA CELESTE. TELEFONOS TELEFÉRICOS
MECÁNICA DE KEPLER EXPERIMENTO
TELESCOPIO DE PROFESOS EXPERIMEN
AGUS Y BRUJITA LEY DE LA GRAVEDAD CON PUM
LEY DE LOS SENTIDOS
DE OSOS KSD OASK AKSKA
LAY DE LOS SENTIDOS



79 TELESCOPIO

OJO: Cuando se trate de lentes y de lupas, ten en cuenta que nunca debes enfocar con ellos el Sol porque podrías hacerte daño.

Necesitas

- Dos tubos de cartón
- Dos lentes de aumento (lupas)
- Tijeras
- Papel de colores
- Cinta adhesiva
- Pegante para papel



c) Es hora de probar tu telescopio. Un buen momento para ello es en la noche, especialmente cuando la Luna está llena.

Ahora alarga y acorta el tubo. Mueve la segunda lente hasta obtener una imagen nítida.

Manos a la obra

a) Forra ambos tubos con un papel de color.

Usa el que más te guste para adornar la forma exterior de tu telescopio.

A uno de los tubos hazle un corte a lo largo para que pueda entrar fácilmente en el otro y puedas moverlo.

Deslízalo en su interior.

b) Fija las lentes a cada extremo de los tubos con la cinta adhesiva, como en la gráfica, traza un círculo y abre un orificio para ver.

Ponlo delante de la lente que va sobre tu ojo.

Desliza los tubos hacia dentro y hacia fuera para enfocar.



¿Cómo se ven las cosas bajo la lente?

La lente externa que apunta a la Luna hace converger los rayos, recreando la imagen en el interior del tubo.

La que está cerca de tu ojo agranda la imagen y hace que la Luna se vea más cerca.

Pero, ¿cuántos planetas conforman el sistema solar?

Son nueve y giran alrededor del Sol.

Nueve planetas. La Tierra es uno de ellos. Sin embargo puede haber más, porque a los que están más lejos les llega poca luz, por lo que apenas podemos ver su reflejo. Hay muchos otros planetas por fuera de nuestro sistema solar.

A éstos se les llama "extraplanetas".

¿Nueve tierras, maestro?

Entonces no soy única...

¡Eres única, Tierra! Nadie como tú. Los otros planetas son como tus almas gemelas.

Se calcula que nuestro sistema solar se formó hace más de 4.500 millones de años.

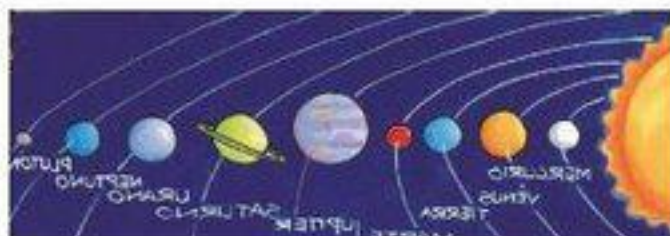
Para ser tan vieja, luces estupenda

Tonto...

80 LOS PLANETAS DEL SISTEMA SOLAR

Aquí hay pistas para que descifres el nombre de cada uno de los planetas que conforman el sistema solar.

Será muy divertido...
Mente gravitante, cabeza de estudiante...
a adivinar... aquí hay pistas.



1. Los termómetros lo llevan por dentro.
Es el más cercano al Sol.
2. Por su gran porcentaje de agua es llamado por todos el planeta azul.
3. Es el único planeta que no es casado y tiene anillos.
4. Su nombre tiene algo en común con un metal.
5. Llamado también el planeta rojo.
Tiene que ver con amarte.
6. Dícese de ciertos extraterrestres.
7. El único que empieza con N y el más lejano de todos.
8. Recuerda a un perro muy simpático.
9. Tiene el nombre de un dios de la mitología.

2tatumo

0iunw9M

òtùlP

MarM

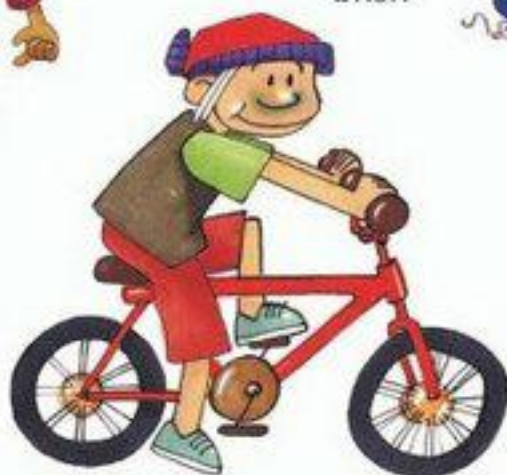
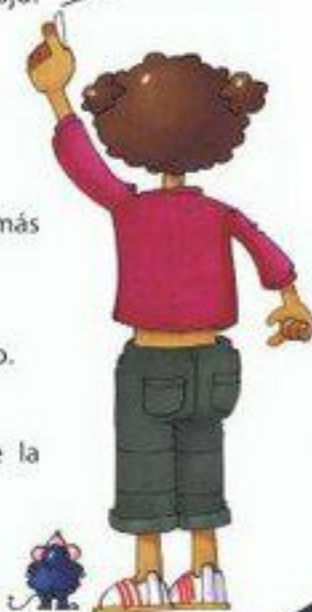
0untq9N

1úqitè

z0nizun0ev ,zun9V

0n0U

6n0iT



Eso estuvo genial... me fascinan los acertijos y los juegos.



QUIÉN COPIÓ EL SOL Y ENVASÓ LA CHISPA

Chispas, profe... Se me acaba de encender el bombillo... Ya hemos visto magnetos en la Tierra. El astro rey, el sistema planetario. Pero ¿cómo envasó el hombre la chispa... y la metió por dentro de una burbuja de vidrio? Y la luz que nos ilumina, ¿cómo se hizo?

¿Cómo comprar rayos de Sol en un supermercado?

Muy fácil: atrapa un ramo de luciérnagas, mételas en una esfera de vidrio y obtendrás una lamparilla mágica.

Ni los genios podrían envasar luciérnagas en burbujas de vidrio.

Estás equivocado, mi brillante científico.



Yo pensé que así se hacían los bombillos.



UNA AVENTURA ELECTRIZANTE NOTA DE SEGURIDAD:



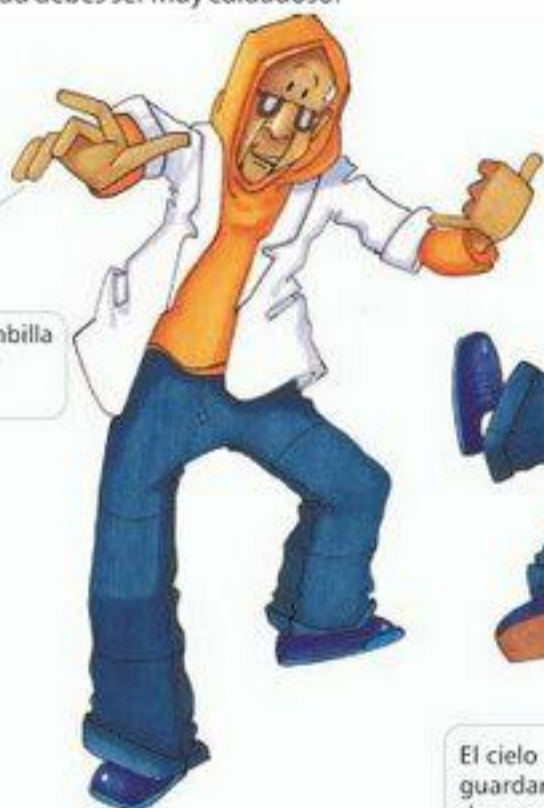
Es importante que tengas en cuenta que la electricidad puede ser peligrosa. Nunca debes meter los dedos en las tomas eléctricas, ni manipular cables conectados. Jamás acerques aparatos eléctricos al agua. Especialmente a la ducha, lavamanos o tina.



Los siguientes experimentos son inofensivos.
Pero con la electricidad debes ser muy cuidadoso.

Primero entenderemos la
electricidad, que en todas las
cosas y los cuerpos está.

Para llegar a la bombilla
comenzaremos por
cosas sencillas.



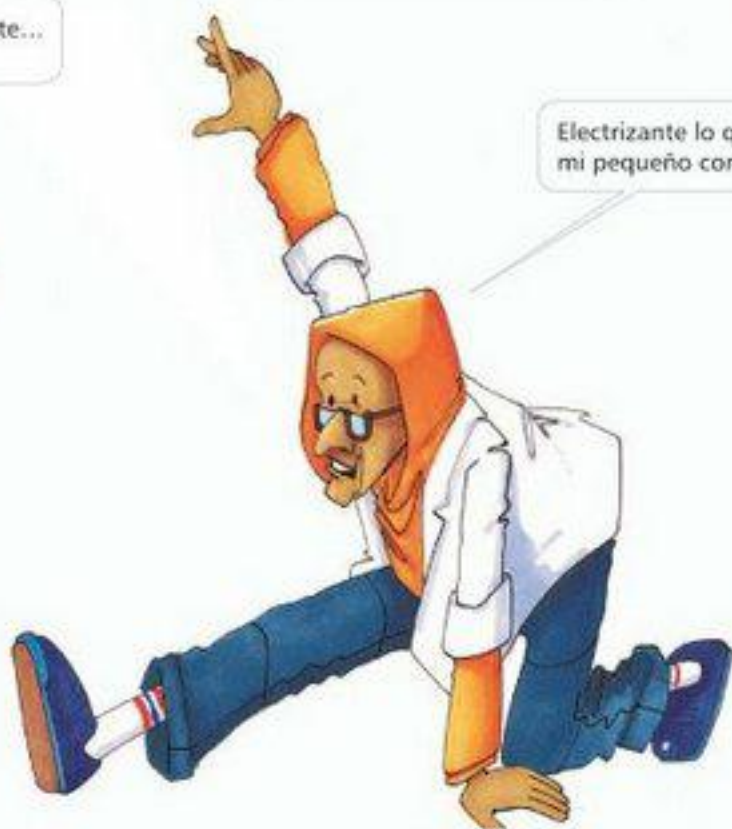
El cielo y la tierra la pueden
guardar. Los rayos la logran
desencadenar.
El hombre la puede manipular.



Profe, verlo bailar ha sido electrificante...

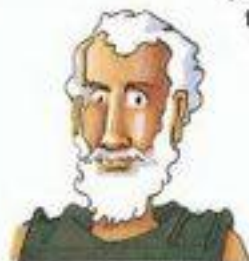


Electrificante lo que viene,
mi pequeño cortocircuito.



LA ELECTRICIDAD

No puede decirse que la electricidad se inventó, más bien se descubrió. Para empezar, la electricidad está en todos y en todo. La Tierra, el cielo y la materia tienen electricidad. En el año 600, Tales de Mileto, un filósofo y físico griego, descubrió por casualidad que al frotar una barra de ámbar ésta atraía misteriosamente ciertas partículas. Y pensó que el ámbar tenía alma.



Tales de Mileto

La palabra "ámbar" proviene del vocablo griego *Elektrón*, que significa "ámbar". El ámbar es una resina de color amarillo, opaca o semitransparente, tiene un aroma muy especial y ha sido muy apreciada tanto en la perfumería como en la joyería desde la antigüedad.

Esa fuerza misteriosa y las fuerzas semejantes, que sorprendieron tanto a Tales de Mileto como a los de su época, se fueron descubriendo en los siglos posteriores hasta tomar el nombre de electricidad.

Pero para entenderla mejor, empezaremos hablando de la estática.

81 GLOBO MULTICOLOR

Necesitas

- Una bomba (o globo de caucho)
- Papel de colores vivos cortados en trocitos pequeños o confetis
- Un paño o bayetilla

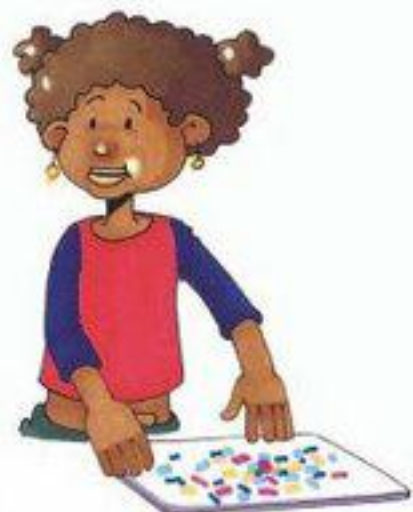


Manos a la obra

Haz una pila con los papelitos sobre un plato o una hoja de papel... Infla la bomba y haz un nudo en la punta para que puedas manipularla.

Frota la bomba con el paño de lana varias veces (sin romper el globo).

Acerca la bomba a la pila de papelitos, sin tocarlos. Ahora tienes tu globo multicolor. Los papeles se fijan mágicamente a éste, debido a la estática.



ACERTIJO

¿Qué es aquello que te da cosquillas...
Algunas veces te pone los pelos de punta...
Roza tu peine y echa chispitas...



Y si tocas la manija de un carro, tú brincas, porque una corriente te corrió por las manitas?

¿Qué es esa cosa que sube y baja
Que a todos nos gusta y a todos nos llama...
Está con "está" y está con "tica"...
Y a todas horas viven juntitas?

¿Qué es?

Respuesta
"Estática"



82 MÁS SORPRENDENTE AÚN... GLOBO PEGADO A LA PARED

Ahora

Frota de nuevo la bomba con el paño y acércala a la pared.

La bomba se pega a la pared de un modo aparentemente inexplicable, ¿verdad? ¡Aquí vuelve a actuar la estática!



83 PARA MAGOS DE LIGAS MAYORES: GLOBO CAPAZ DE CAMBIAR LA FORMA DEL AGUA

Necesitas

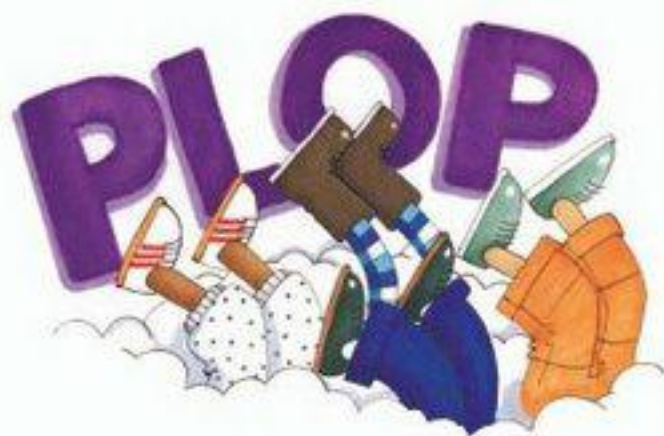
- La misma bomba de los experimentos anteriores (u otra, si se estalló de la risa al ver la cara del público asombrado con tu truco)
- La bayetilla
- Un grifo o llave de agua

Manos a la obra

Sigue frotando la bomba con el paño. Abre la llave para que fluya el agua. Acerca la bomba a la llave.



¿Por qué no habrán hecho eso con las cataratas del Niágara?



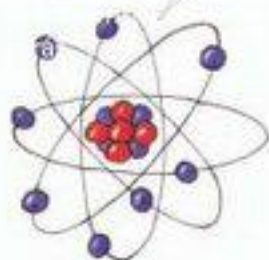


¿Te gustó?
¿Quieres saber
cómo pasa todo esto?

Como sabes, todas las cosas
están compuestas de átomos.
Los átomos contienen a su vez
unas partículas más pequeñas
llamadas protones.



Un momento, un momento:
¿alguien dijo átomo? ¡Ese soy yo!
Y estoy en todas partes.



++++
Siempre soy positivo... Más y más. + y +
Yo, en cambio, soy el electrón...

Pero, curiosamente,
protones y electrones
se atraen...



Ser todo el tiempo menos es mi razón.
Mi carga es negativa en todas las pilas,
tengo el signo menos: -Éste soy yo.



Mientras signos de igual carga se repelen...



84 CUERPOS QUE SE ATRAEN O SE REPELEN

Necesitas

- Dos bombas
- Hilo
- El mismo paño de lana de los experimentos anteriores



Manos a la obra

Infla las dos bombas y átalas después de anudarlas a los dos extremos del hilo. Ahora frota las dos bombas con el paño.

Levanta el hilo y deja que los globos se junten. ¿Qué ocurre?

85 UN ACERTIJO PARA CUPIDO

Necesitas

- Las bombas atadas a un hilo del experimento anterior.



¿Cómo unirlos?



Manos a la obra

¿Qué ocurre?

¡Las dos bombas se juntan!

¿Por qué?

Como las bombas están hechas del mismo material, tienen la misma carga eléctrica. Como las cargas eléctricas del mismo tipo se repelen al ser idénticas, las bombas se separan. El papel, que es un material distinto, no está electrizado, lo que significa que posee el mismo número de cargas negativas y positivas. Por eso hace de Cupido, juntándolas.

Quando ponemos en contacto dos cuerpos que tienen cargas de distinto signo, éstas se atraen, por lo que se produce un flujo de cargas de uno a otro cuerpo. A este flujo lo llamamos "corriente eléctrica".



¿Y si yo soy?

84 CUERPOS QUE SE ATRAEN O SE REPELEN

Necesitas

- Dos bombas
- Hilo
- El mismo paño de lana de los experimentos anteriores



Manos a la obra

Infla las dos bombas y átalas después de anudarlas a los dos extremos del hilo. Ahora frota las dos bombas con el paño.

Levanta el hilo y deja que los globos se junten. ¿Qué ocurre?

85 UN ACERTIJO PARA CUPIDO

Necesitas

- Las bombas atadas a un hilo del experimento anterior.



¿Cómo unirlos?



Manos a la obra

¿Qué ocurre?

¡Las dos bombas se juntan!

¿Por qué?

Como las bombas están hechas del mismo material, tienen la misma carga eléctrica. Como las cargas eléctricas del mismo tipo se repelen al ser idénticas, las bombas se separan. El papel, que es un material distinto, no está electrizado, lo que significa que posee el mismo número de cargas negativas y positivas. Por eso hace de Cupido, juntándolas.

Cuando ponemos en contacto dos cuerpos que tienen cargas de distinto signo, éstas se atraen, por lo que se produce un flujo de cargas de uno a otro cuerpo. A este flujo lo llamamos "corriente eléctrica".



¿Y si yo soy?



No todos los cuerpos permiten que la corriente eléctrica circule a través de ellos. Algunos en especial son buenos "conductores", como en el caso de los metales. Mientras que la madera, el plástico o el vidrio no lo son y se les da el nombre de "aislantes". En los cables de la luz el plástico sirve de aislante para que podamos cogerlo sin que nos pase corriente. Dentro de los cables hay hilos gruesos de cobre que son los que transmiten la corriente.

"Un circuito eléctrico" es un conjunto de elementos conectados entre sí por los que circula la corriente eléctrica. Para poder formar un circuito eléctrico, se requieren dos elementos:

"Un generador" de la corriente, que puede ser una pila, o el generador de una gran central eléctrica. "Un conductor", que suele ser un cable.

86 RAYOS Y CENTELLAS

Necesitas

- Una lata para hornear ancha y lisa
- Una masa grande de plastilina
- Una lámina de plástico para poder manipular sobre ella la lata.
- Una moneda
- Tu habitación a oscuras



Al frotar la lata sobre el plástico, ésta se carga de energía negativa.

Manos a la obra

Ablanda la plastilina y luego pégala en el centro de la lata, para que puedas levantarla sin entrar en contacto con el recipiente.

Apoya la lata sobre el plástico. Pon la mano sobre la plastilina y empieza a girar en círculo la lata, frotando con fuerza sobre la lámina de plástico, por lo menos durante un minuto.

Levanta la lata y sujeta la plastilina (cuidando de no tocarla con las manos).

Pídele a alguien que apague la luz. Toca una esquina de la lata con la moneda.

Chispas, profe, qué cosquilla. Esto sí es sorprendente... ¿Cómo sucede?





¿Cosquillas y centellas?
¿Quieres saber la razón?

Al acercar las monedas, las cargas se trasladan bruscamente a través del aire de la lata a la moneda y a tu cuerpo. De esta misma manera se producen los rayos.

Un importante descubrimiento para el hombre fue el pararrayos. En 1752, Benjamin Franklin construyó una cometa dotada de una punta de hierro y colgó una llave del mismo metal en el extremo del hilo.

La elevó durante una fuerte tormenta y comprobó que las puntas atraían las cargas eléctricas, transmitiéndolas a través del hilo mojado a la llave.



¿Así fue como el hombre
envasó la luz?



UNA IDEA BRILLANTE

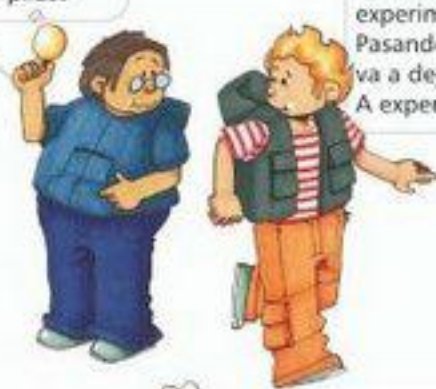
La mayoría de las personas recuerdan a Thomas Alva Edison como el inventor del bombillo, o bujía con filamento incandescente. Lo cierto es que Joseph Wilson Swan fue el primero en crear, en 1878, una lámpara incandescente con un filamento fino de carbón en una ampolleta al vacío.

En la misma época, Edison trabajaba para lograr una fuente de luz incandescente eléctrica. Y en 1879 logró encender un bulbo con filamento de algodón carbonizado, que se mantuvo, para asombro de todos, incandescente durante 40 horas continuas.



Edison iluminó la calle principal de la ciudad donde vivía en Nueva Jersey y este acto luminoso le valió la fama. Finalmente, Edison se asoció con Swan, y los dos fundaron una compañía: la Edison and Swan United Electric Light. La primera empresa de alumbrado público. Así fue como Edison realmente envasó los rayos del Sol.

¿Y quién fue el que
se puso las pilas?



Ponte las pilas que pasa
la corriente por los
experimentos...
Pasando, pasando te
va a dejar contento...
A experimentar...



¿Cosquillas y centellas?
¿Quieres saber la razón?

Al acercar las monedas, las cargas se trasladan bruscamente a través del aire de la lata a la moneda y a tu cuerpo. De esta misma manera se producen los rayos.

Un importante descubrimiento para el hombre fue el pararrayos. En 1752, Benjamin Franklin construyó una cometa dotada de una punta de hierro y colgó una llave del mismo metal en el extremo del hilo.

La elevó durante una fuerte tormenta y comprobó que las puntas atraían las cargas eléctricas, transmitiéndolas a través del hilo mojado a la llave.



¿Así fue como el hombre
envasó la luz?



UNA IDEA BRILLANTE

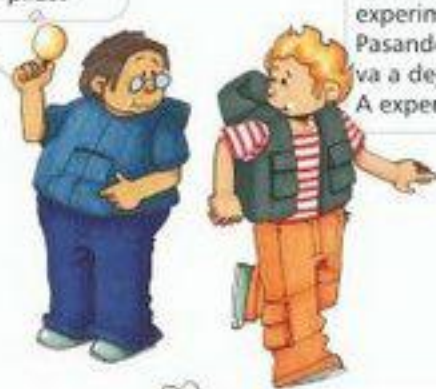
La mayoría de las personas recuerdan a Thomas Alva Edison como el inventor del bombillo, o bujía con filamento incandescente. Lo cierto es que Joseph Wilson Swan fue el primero en crear, en 1878, una lámpara incandescente con un filamento fino de carbón en una ampolleta al vacío.

En la misma época, Edison trabajaba para lograr una fuente de luz incandescente eléctrica. Y en 1879 logró encender un bulbo con filamento de algodón carbonizado, que se mantuvo, para asombro de todos, incandescente durante 40 horas continuas.



Edison iluminó la calle principal de la ciudad donde vivía en Nueva Jersey y este acto luminoso le valió la fama. Finalmente, Edison se asoció con Swan, y los dos fundaron una compañía: la Edison and Swan United Electric Light. La primera empresa de alumbrado público. Así fue como Edison realmente envasó los rayos del Sol.

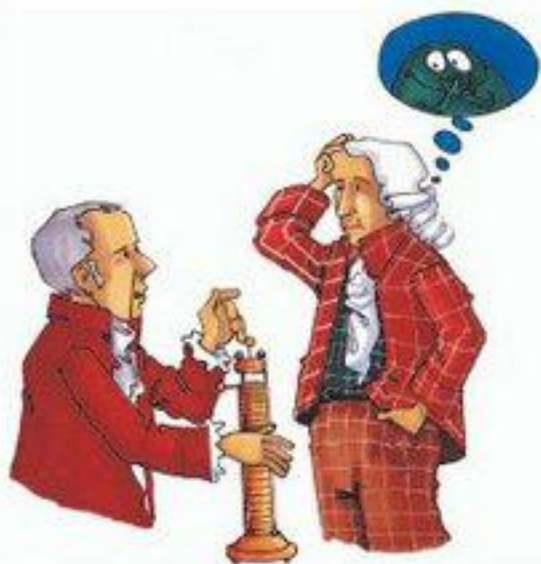
¿Y quién fue el que
se puso las pilas?



Ponte las pilas que pasa
la corriente por los
experimentos...
Pasando, pasando te
va a dejar contento...
A experimentar...

QUIÉN INVENTÓ LA PILA

En 1794, Alessandro Volta visitó a un amigo anatomista llamado Luigi Galvani, que había descubierto que las ancas de rana disecadas brincaban al ser tocadas con ciertos metales, lo que lo llevó a pensar que los músculos de las ancas producían electricidad. Pero Volta se dio cuenta de que no eran las ancas sino los metales, y se puso a experimentar con varios de ellos, encontrando que el cobre y el zinc era los que más fuerte reaccionaban. Y los apiló en discos, separados por paños o cartones humedecidos con agua y ácido sulfúrico, y los unió luego con un alambre de cobre, obteniendo una fuente de corriente continua. De ahí el nombre de "pila voltaica".



87 "CIRCUITO"

Necesitas

- Una pila cuadrada
- Una bombilla pequeña (de linterna).
- Alicates
- Dos pedazos de cable con los extremos descubiertos en las puntas (pídele a un adulto que te proporcione el cable adecuado.
- Puede ser un cable de un teléfono que no se use).
- Para descubrir las puntas sólo necesitas presionar un poco con unos alicates (un hombre solo) y halar hacia delante.

Manos a la obra

Enrolla un extremo de cada cable a los polos de la pila.

Lleva los otros dos extremos a la base de la bombilla.

¡Brillante, profe! Se encendió...

¡Dinteles y bombillas!



La electricidad se desplaza por el cable. El recorrido se llama "circuito". Lo que causa la luz en la bombilla es la corriente eléctrica.

88 ABIERTO... CERRADO

Necesitas

- Una pila cuadrada
- Tres pedazos de cable con los extremos descubiertos (como en el experimento anterior)
- Una bombilla
- Una roseta para bombilla



Manos a la obra

Enrosca la bombilla en la roseta. Conecta la pila, los cables y la roseta como en la ilustración. Pon en contacto los cables restantes, abriendo y cerrando la luz.

89 SUMA Y RESTA NI MÁS NI MENOS

Cuando vas a hacer una suma, no puedes confundir el menos con el más...

Ni más ni menos...

No faltaba más...

Cuando vas a usar una pila, en los dos signos tienes que pensar...

Necesitas

- Dos pilas redondas
- Una bombilla de linterna
- Dos cables con las puntas descubiertas
- Una regla
- Cinta adhesiva



Manos a la obra

Pon las pilas sobre la regla. Una encima de la otra. Únelas por los polos. Más con menos. Positivo y negativo. Pégalas con la cinta a la regla. Pega a los polos de las pilas el cable, como en la gráfica.

¿Qué pasó?

¡Se te prendió la bombilla!

Ahora invierte las pilas. Y conecta los cables nuevamente, tocando la bombilla.



Conclusión

Polos contrarios iluminan. Polos iguales no encienden.

90 BUENOS Y MALOS CONDUCTORES...



Aló... aló... probando...

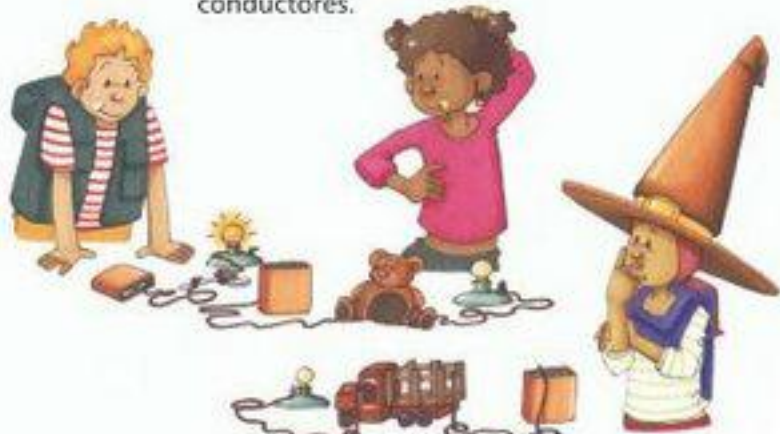
PRUEBA TÚ MISMO

Necesitas

Un circuito sencillo, como los que aprendiste a hacer en los pasados experimentos, con una interrupción que te permita probar diversos objetos. Así sabrás cuáles son los buenos conductores.

Los circuitos necesitan tres cosas básicas para que funcionen:

- 1) El conductor
- 2) La carga que consume la electricidad
- 3) Y la fuente de energía



Espera... A lo mejor puede ser un problema de alíño...

Te falta sal...

¿De alíño?

AHORA: Añade unas cucharadas de sal al agua.

91 EL AGUA CONDUCE LA ELECTRICIDAD

Necesitas

- Un cubo de vidrio
- Dos clips
- Una pila cuadrada
- Una bombilla
- Agua
- Sal

Manos a la obra

Llena el cubo de agua. Conecta los cables -como están en la gráfica- a los clips, la pila y la bombilla (recuerda que los clips deben tocar el agua).

OBSERVA:

¿Se te prendió la bombilla?

No se me enciende.



SE LE PRENDE EL BOMBILLO AL AGUA

Otra idea brillante, ¿verdad?

El agua no permite el paso de la electricidad. La sal se convierte en conductor. Al disolverse, las partículas que la componen, que están cargadas de electricidad, se separan y son atraídas por los clips. Crean un puente que cierra el circuito y deja pasar la electricidad.

92 NO PIERDAS EL FOCO... CONOCE A TU AMIGA LA BOMBILLA

Necesitas

- Una tabla de madera
- Dos puntillas finas
- Un filamento de acero (puede ser de una esponjilla para limpiar ollas)
- Dos cables eléctricos con los extremos descubiertos
- Una pila cuadrada



Manos a la obra

Fija el hilo de acero (el que salió de la esponjilla) a la tabla de madera, enroscando las puntas en las puntillas. Enrosca cada cable a un polo de la pila. Enrosca un cable en una de las puntillas y toca con el otro la segunda.

¿OBSERVASTE?

El filamento de acero se pone rojo. Eso es, básicamente, lo que sucede en una bombilla. La burbuja de cristal lleva un hilo metálico en forma de espiral, sostenido por otros dos hilos también de metal.

La electricidad entra en la bombilla, recorre los hilos y sale. Pero el hilo metálico no la deja pasar fácilmente. Al recalentarse, produce la luz blanca.

93 LUZ TENUE

Necesitas

- Una pila cuadrada
- Una bombilla
- Una roseta
- Un cable eléctrico
- Un lápiz de doble punta
- Cinta adhesiva



Manos a la obra

Presta mucha atención a la gráfica.

Conecta el cable, la bombilla y la pila y observa su luz. Ahora pon el lápiz dentro del circuito, como en la ilustración.

¿Qué pasó?

La luz se vuelve tenue porque la mina conduce la corriente, pero hace resistencia a su paso, absorbiendo parte de la electricidad.

94 AGUA ELECTRIZADA TORNILLO BURBUJEANTE...

Necesitas

- Dos cables eléctricos con las puntas descubiertas
- Dos pilas cuadradas
- Dos tornillos largos
- Un vaso de agua
- Sal
- Una cartulina



Manos a la obra

Como en la ilustración, conecta las pilas en serie y la punta de los cables a las cabezas de los tornillos. Al vaso de agua, añádele una cucharada de sal.

Coloca la cartulina sobre el vaso, abriendo dos orificios para que los tornillos puedan pasar y no se caigan adentro.

UN EXPERIMENTO BURBUJEANTE,
¿VERDAD?

95 PARA QUÍMICOS

Manos a la obra

Ahora deja los tornillos por un rato en el agua. Regresa más tarde.



¿Qué pasó?

El agua alrededor del tornillo burbujeante es amarilla y la del otro lado, oscura. A esto se le llama una reacción química.

Si sacas el tornillo, observarás que en el fondo del agua se deposita una sustancia verde.

El paso de la corriente en el agua descompone el agua. Las burbujas se llenan de hidrógeno. La sal y el hierro de los tornillos varían también y se transforman en sustancias que cambian de color y se precipitan al fondo.

COMUNÍCATE CON LA ELECTRICIDAD...

El hombre comenzó a comunicarse de diversas maneras...

Algunas tribus utilizaron los tambores. Sonidos largos y cortos conformaban un alfabeto. Otras utilizaron las señales de humo pero ninguna soñó con alzar un teléfono, ni enviar un telegrama.

El primer telégrafo fue hecho con agujas magnéticas que funcionaban señalando determinadas letras. Sus inventores fueron W. Cooke y Charles Wheatstone, en 1837.

En 1843, Samuel Morse inventó un código e implementó el telégrafo eléctrico, que todavía se utiliza. También impulsó la instalación de sistemas telegráficos en América.



Samuel Morse

96 TELÉGRAFO

Necesitas

- Dos tablas de madera
- Dos pilas cuadradas
- Dos bombillas
- Dos rosetas para bombilla
- Cuatro láminas de cobre (dos largas y dos cortas)
- Cable
- Clips
- Un corcho
- Pegante
- Tornillos
- Cables



Manos a la obra

En cada tabla de madera pega una pila.

Atornilla las rosetas como en la ilustración.

Ahora pega las láminas cortas al extremo de cada tabla, asegurándote de que salgan un poco. Una vez que estén fijadas, toma las láminas largas y dóblalas como en la ilustración, y fíjalas firmemente sobre las tablas mirando atentamente la ilustración.

Corta el corcho con cuidado o pídele a alguien que te ayude.

Después saca dos tajadas delgadas que te sirvan de clavija.

Une los cables con los extremos de afuera descubiertos, como aparece en la ilustración. Cuando presiones la clavija, la barra larga va a tocar la corta, que se encuentra debajo; encenderán las dos bombillas de arriba.



97 APRENDE A HABLAR EN CÓDIGO MORSE

Necesitas

- Cada letra del alfabeto está representada por una sencilla combinación de señales eléctricas, cortas y largas, que se transmiten a través del cable.
- En el papel, el código está escrito en forma de puntos, guiones y espacios.
- Un punto se transmite presionando la clavija del transmisor y soltándola.
- Para enviar un guión, mantén la clavija abajo durante el doble del tiempo empleado para el punto.
- Un espacio entre letras es de la misma duración de un punto
- Y entre palabras, es de la misma duración de un guión.
- A continuación te daremos todo el abecedario para que puedas ejercitarte y convertirte en un experto...

Experimenta enviando mensajes de ida y vuelta con tus amigos.

a	· —	s	· · ·
b	— · · ·	t	—
c	— · — ·	u	· · —
d	— · ·	v	· · · —
e	·	w	· — —
f	· · — ·	x	— · · —
g	— — ·	y	— · — —
h	· · · ·	z	— — · ·
i	· ·	1	· — — —
j	· — — —	2	· · — —
k	— · —	3	· · · —
l	· — · ·	4	· · · · —
m	— —	5	· · · · ·
n	— ·	6	— · · · ·
o	— — —	7	— — · · ·
p	· — — ·	8	— — — · ·
q	— — · —	9	— — — — ·
r	· — · ·	0	— — — — —



EL TELÉFONO: "EL VERDADERO INVENTOR"



Después de un siglo y 26 años, el Congreso de los Estados Unidos reconoció a Antonio Meucci como inventor del teléfono, desvirtuando el mito de una creación que se atribuía a Alexander Graham Bell.

Meucci trabajaba en La Habana con la ópera de Italia y el resto del tiempo se dedicaba a su pasión: "la electricidad". Al tratar de ayudar a uno de sus empleados que sufría de reumatismo en la cabeza, se valió de un alambre que acababa en forma de lengüeta al que estaban conectados ambos, y le propinó una sacudida de 114 voltios al hombre que, gritó. Luego de escuchar el sonido a través del cable que

sostenía, Meucci se dio cuenta del alcance de su descubrimiento. Y dedicó los próximos diez años a perfeccionar el invento, al que dio el nombre de "telégrafo parlante".

La quiebra y un grave accidente que sufrió en 1871 lo obligaron a alejarse del trabajo y a vivir de la ayuda de sus amigos. Con los 20 dólares de una colecta se presentó en la oficina de patentes, donde logró comenzar a tramitar una inscripción preliminar del "Teletrófono", que requería ser renovada anualmente. Cosa que no logró.

En cambio Alexander Graham Bell, que al parecer encontró la fórmula en el laboratorio al que Meucci había presentado el invento, sí lo patentó.



Esto demuestra que la justicia siempre triunfa...
Y enaltece al hombre.

Y la verdad siempre acaba por saberse...



LA RADIO, LA TELEVISIÓN Y SUS PRECURSORES



Y todos se comunicaban a través de ese mágico invento de Antonio Meucci, llamado el teléfono. Lo que nadie esperaba entonces eran los nuevos milagros... Entonces aparecieron la radio y la televisión.

Para nuestros bisabuelos,
el paso fue seguramente
demasiado rápido...



Es que a mí me
tocó pasar de la
mula a la Luna...



¿QUE LAS VOCES LLEGARAN VIAJANDO A TRAVÉS DE ONDAS INVISIBLES?

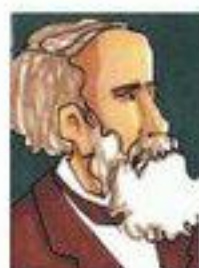
Y a mí vivir a la velocidad de la luz,
abuela. Francamente, te entiendo
porque a veces me cuesta trabajo.



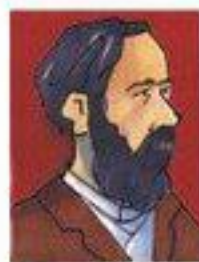
Pero ¿qué son las ondas y qué caminos insospechados abrieron?

Pues la radio y la televisión son posibles gracias a ondas que viajan por el espacio a la velocidad de la luz, llamadas ondas electromagnéticas.

Pero ¿quiénes fueron los primeros en saberlo?



Maxwell



Hertz

A principios del siglo pasado, el gran físico Michael Faraday observó que la electricidad podía transmitirse por el aire, sin necesidad de cables conductores, lo que hasta ahora ni siquiera se había imaginado, aunque sólo experimentó a una corta distancia.

Tiempo después, un físico francés de nombre Maxwell ahondó los efectos magnéticos de la electricidad y llegó a la conclusión de que la electricidad se transmite por el espacio en ondas semejantes a la de la luz y a la misma velocidad.

En 1880, E. Brandly demostró que esas ondas eléctricas eran capaces de atravesar paredes sin cambiar. El alemán Hertz estudió concienzudamente estas ondas hasta que consiguió incluso medirlas y formular las leyes físicas que las dominan.

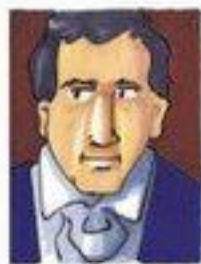
Las bautizó "ondas electromagnéticas", y en su honor hoy en día se les conoce como "ondas hertzianas".

Guillermo Marconi, un joven italiano, tomó todo el conocimiento de estos grandes estudiosos para transmitir señales sin cable.

Y fue así como inventó la telegrafía, que unió por primera vez a los continentes, cuando logró transmitir al fin un mensaje a través del canal de la Mancha. Es decir, de Inglaterra a Francia.



Brandly



Marconi



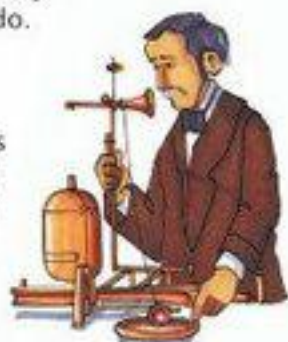
Faraday



Lo que muy pocos saben es que la torre Eiffel fue una protagonista en la historia de la radio y ayudó a que la voz viajara por todo el mundo.

¿Cómo?

Esto no es ficción, es una de las grandes ideas de la humanidad que en su búsqueda insaciable nos lleva cada vez más lejos.



LA RADIOFONÍA

Inspirándose en el teléfono, Lee de Forest logró que las ondas electromagnéticas se transmitieran sin necesidad de hilos.

Y fue así como en 1910 desde la torre Eiffel se retransmitieron, gracias a él, las primeras señales radiotelefónicas, también llamadas radiofónicas y más tarde radiales.

PERO ¿VER ADEMÁS DE OÍR? ¿TRANSMITIR UNA IMAGEN?

Es común ver a los niños pequeños buscando dentro de la caja de un televisor a los personajes que aparecen en él. Ahora que las pantallas planas invaden el mundo, todavía es más prodigioso ver las imágenes nítidas y los sonidos en estéreo.

¿Dónde buscarlas?

La televisión fue el resultado de muchos que, como nosotros, nos basamos en conocimientos y que experimentaron arduamente...

La obsesión en común era hacer que la voz estuviera acompañada de la imagen y finalmente se logró. El éxito se atribuye a numerosas personas y como todo en la ciencia, obedece a una cadena, a un trabajo en equipo que eslabón tras eslabón se fue perfeccionando.

Entre los que contribuyeron al invento estuvo un italiano llamado Caselli en 1862.

En 1908 un inglés, Bidwell, tuvo la idea de montar miles de celdas fotoeléctricas en un transmisor. Un ingeniero escocés, llamado Campbell-Swinton, tomó en parte la idea y aprovechó el descubrimiento de un alemán de nombre Braun, del tubo de rayos catódicos, y en 1911 patentó el sistema que constituyó la base de la transmisión de imágenes.



Pero fue el físico ruso Vladimir Zworykin quien recogió toda la información y la puso en práctica en los laboratorios Westinghouse de Estados Unidos.

Finalmente, en 1939, la RCA en Estados Unidos, y Schoenberg en Inglaterra, lanzaron las primeras emisiones de la televisión en blanco y negro. Años después, la televisión en color asombraría al mundo entero.

De muchos estudiosos,
cuyo fin ha sido poner
los grandes descubrimientos
al servicio de toda la humanidad.

Nos quedan los satélites
y los computadores...
pero esos van más adelante...

Y al fin y al cabo,
¿de quién vienen siendo
los inventos?

Luces y estrellas, profe. Qué capítulo...
Me muero por abrir el que sigue...



RiiiiINNG!!!

RiiING!!

RiiING!!!

Profesor Leonardo, estoy leyendo su libro y me encanta... Es de verdad electrizante. Me gustaría saber si puedo entrar a su clase.

Todo alumno es bienvenido.

¿Todo alumno?

Cualquiera que tenga hambre de conocimiento.

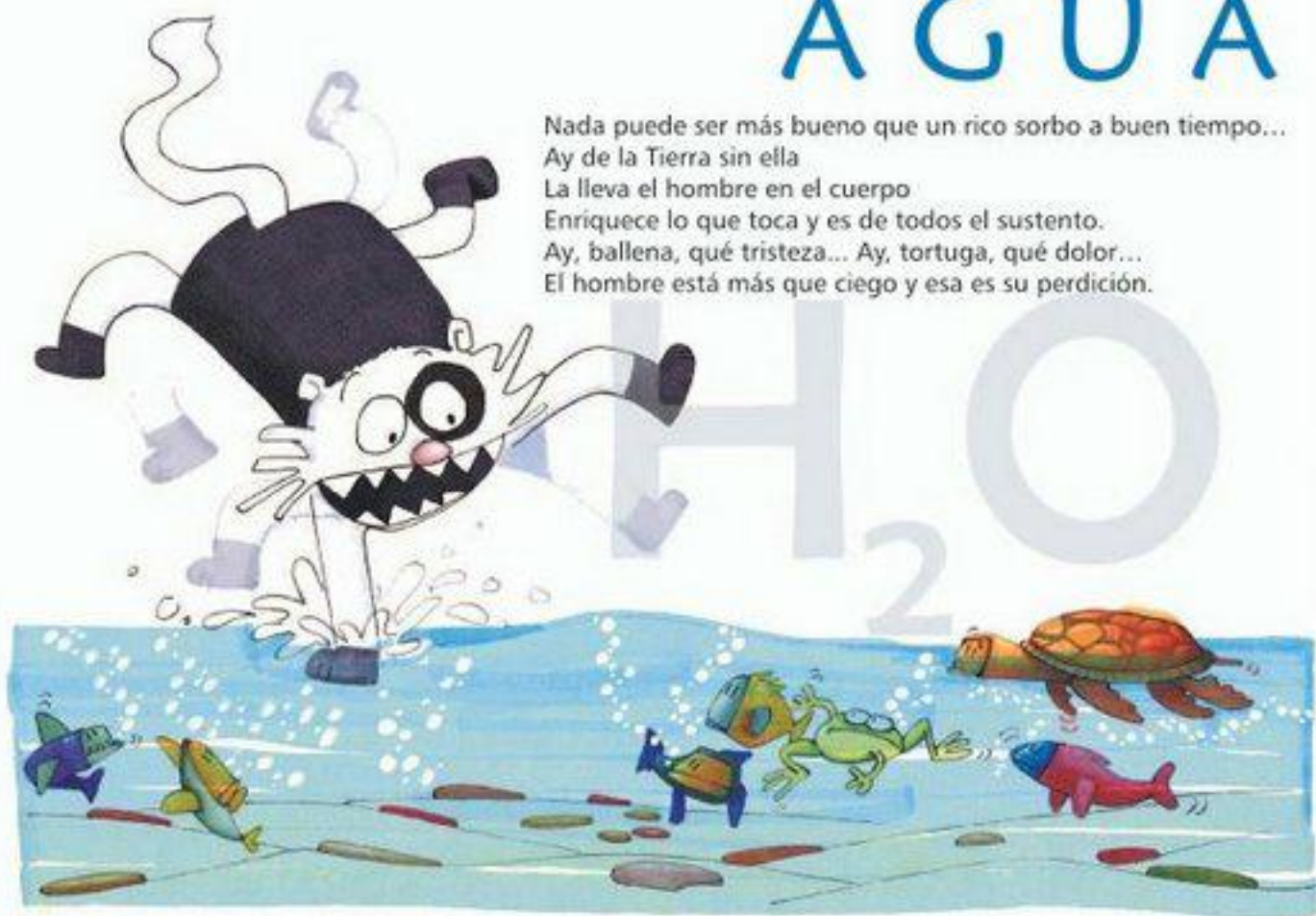
Listo, profe... ¿Puedo meterme en el capítulo siguiente?

No es sino que saltes...

Me llamo Donkat. Me voy ya a hacer mi maleta... Nos vemos pronto...

AGUA

Nada puede ser más bueno que un rico sorbo a buen tiempo...
Ay de la Tierra sin ella
La lleva el hombre en el cuerpo
Enriquece lo que toca y es de todos el sustento.
Ay, ballena, qué tristeza... Ay, tortuga, qué dolor...
El hombre está más que ciego y esa es su perdición.





Hola...

Parece que ha llegado nuestro nuevo alumno... Bienvenido.

Pero si es todo un corderito.

No me parece...



¡Bienvenido!

¿Y por qué estamos aquí, profesor?



Agua dulce, agua salada... Poseidones, tifones y ballenas encalladas...

¡Yupiiii!



A prepararse para unas vacaciones no soñadas... Iremos por los ríos... por los mares... Navegaremos por las corrientes encantadas...

Tú debes ser... agua, supongo...

Y tú el inteligente ratoncito...

Primero nos daremos un chapuzón de conocimientos...



¿Un chapuzón?



La mayor parte del agua del planeta se encuentra en los mares, polos y glaciales. La porción nuestra, o sea, con la que cuentan el hombre, los animales y las plantas, es la que sobra, es decir, el agua dulce que se extrae de los ríos, las quebradas y las fuentes naturales. El agua es un recurso importantísimo para el mundo y su valor es inestimable. Vista desde el espacio, la Tierra es un planeta azul. Aproximadamente, un 78% de su superficie está cubierto de agua. El agua se presenta de varias maneras...

En estado gaseoso, cuando forma las nubes... Invisible en el aire o viajando en el viento... Líquida en los mares, los ríos y los lagos, o sólida cuando se vuelve hielo, nieve o glaciares...



Torbellinos, profe... Y cómo hace para cambiar tanto... Un día invisible, al otro paleta... nube... hombre de las nieves... Yo quisiera ser igual...



Exactamente, mi querido remolino... Eso es lo que vamos a aprender hoy...

Pero antes démonos un chapuzón cortico en el agua, profe... y empezamos la clase...



Pues como está haciendo tanto calor, no es mala idea. Además, nos sentiremos como peces en el agua para entrar en el tema... Tomen sus bañadores, flotadores, tablas e ipatos al agua!



Vamos, señor cordero: pegue un brinco y zambúllase...



Me encuentro bien aquí. Gracias, en todo caso... Me gusta la sombra... Y disfruto de estar al lado de... las flores...



Pero ¿con este calor y semejante abrigo de lana?



Además, he estado algo resfriado... Achú, achú, achú... Yo más bien los espero aquí con mi amigo Roquefort...



RAÍZ, RAICITA, TÚ LLEVAS EL AGÜITA POR TODAS LAS PLANTITAS...

El agua es indispensable para la tierra porque disuelve las sustancias minerales que alimentan el reino vegetal.

¿Ven estos árboles? Ellos, al igual que nosotros, necesitan el agua para vivir.

Profe, ¿por dónde se toman los árboles el agua?



ADIVINANZA

Gigantes crespos y lisos
Que no se pueden mover.
Se alimentan y no tienen boca...
Y comen con las plantas de los pies...



Respuesta:
los árboles

98

UN BOSQUE DE COLORES

Necesitas

- Ramas de apio con sus hojas
- Frascos de vidrio transparente
- Agua
- Tintas de distintos colores



Manos a la obra

Vierte agua en cada uno de los frascos (los que quieras, según el tamaño de tu bosque). Colorea cada uno con unas gotas de tinta diferente.

Introduce las ramas de apio en los frascos y déjalas durante varias horas (puede ser el día completo o la noche). La acción del Sol también ayuda a que ocurra este proceso.



Así es como el agua entra por las raíces. Se le da el nombre de "acción capilar". Ocurre cuando las moléculas del agua se atraen, haciéndolas subir hacia la superficie. Las moléculas se mueven a través de fibras diminutas. En las plantas se desplazan por tubitos estrechos que se llaman xilema. Las plantas no podrían sobrevivir sin xilema porque usan el agua para hacer su comida.

¿Qué pasó?

Tendrás todo un bosque de colores



99 MIAU... REMIAU... ¿POR QUÉ EL CALOR SECA A UN GATO MOJADO?

Necesitas

- Dos vasos del mismo tamaño
- Agua
- Un plato pequeño
- Un marcador

Manos a la obra

Llena los dos vasos con agua hasta el mismo nivel y haz una marca que indique el nivel del líquido. Ahora, tapa uno de los dos vasos con el plato.

¿Qué pasó?

En el que ha estado descubierto el nivel baja, en el otro no.



¿Por qué?

La razón es muy sencilla: al estar en contacto directo con el calor, el agua se evapora y el nivel baja más rápido que en el otro...



Como me pasó con mi perfume... Se evaporó porque lo tapé mal sin darme cuenta.

Pero al queso no le pasa lo mismo: tapado o no, siempre está fragante...



Qué asco... A mí sólo me gusta el olor del ratón.



PARECE QUE VA A LLOVER

Creo que va a llover.

Está lloviendo, profe, no podemos continuar con nuestra aventura.

Tranquilo, nos refugiaremos en la cueva de allá, mientras deja de llover.



100 HAGAMOS LLUVIA

Necesitas

- Una olla pequeña con su respectiva tapa
- Agua y una estufa u hornilla

Este experimento debes hacerlo en compañía de un adulto. Recuerda que manipular hornillas, estufas, y el mismo vapor, puede ser peligroso.

Manos a la obra

En compañía de una persona mayor, llena la olla de agua y ponla en el fuego bien tapada, hasta que hierva.

En cuanto hierva, alza la tapa justo sobre la nube de vapor que se levanta.

¿En dónde está la lluvia?

Levanta la tapa y mira con atención... Encontrarás pequeñas gotas temblando, listas para caer, hechas por ti mismo.

Pero ¿qué es la lluvia?

El calor del sol hace que todo lo que contenga agua, como ríos, mares, incluso nuestra respiración, se evapore... Y al subir a la atmósfera, toda esa humedad junta se enfría y se condensa, formando las nubes.



FCB

Entonces es verdad que la respiración de todos los niños del mundo es la que hace que las nubes tengan esas formas tan hermosas, profe...

Yo pienso que sí, mi niña del alma... Yo pienso que sí...

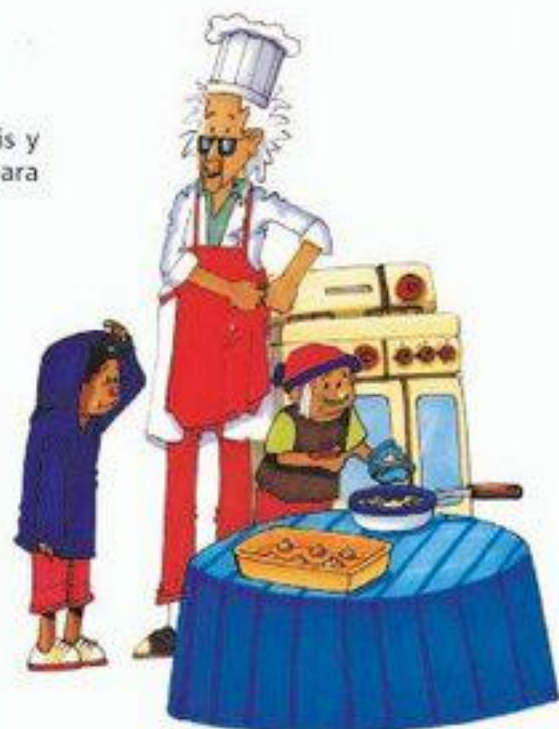
Por eso hay hipopótamos gigantes en el cielo...



101 FÓRMULA MÁGICA: GOTA DE LLUVIA AL HORNO

Necesitas

- Harina
- Una sartén
- Agua de lluvia
- Una cuchara
- Un molde para horno
- Tienes que estar a la espera de un día gris y atento a los boletines meteorológicos, para saber cuándo va a haber un día lluvioso.





Manos a la obra

Tan pronto como empiece a llover, cubre la sartén con una capa de harina de unos 2,5 cm. Pon la sartén bajo la lluvia.

Después de que hayan caído algunas gotas, entra en la casa con la sartén. Con la cuchara, coge los trozos de harina con las gotas de lluvia y ponlas en el molde para hornear.

Pide a la persona que te ayuda, que ponga el molde en el horno a 350 grados centígrados, hasta que endurezcan.

¿PAN DE LLUVIA?

Al poner la sartén bajo la lluvia, recogiste las gotas que caían. Las gotas se hundieron en la harina y formaron bolitas duras. Con el calor del horno, la harina se endureció y creó un modelo de gota de lluvia.

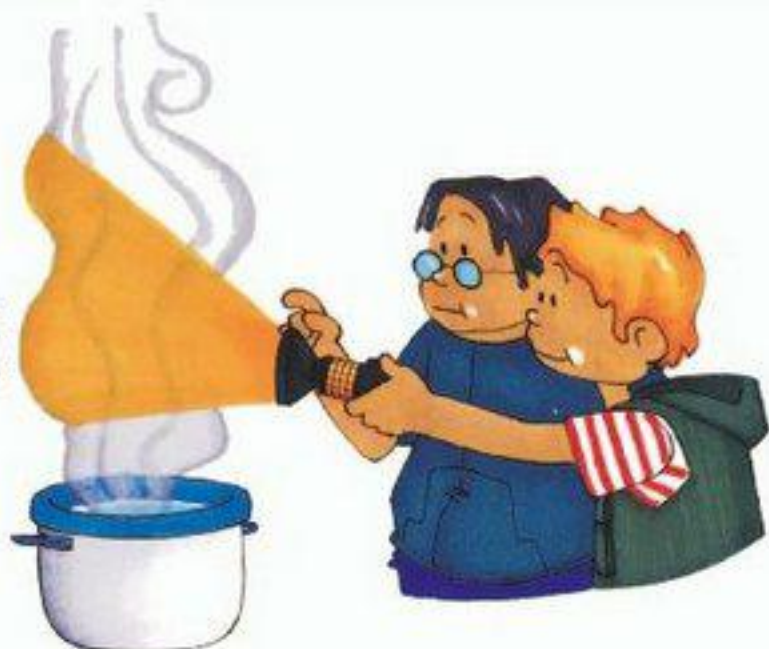
102 HAZ VISIBLES LAS GOTAS INVISIBLES

Necesitas

- Agua hirviendo
- Una linterna

Manos a la obra

Con la ayuda de un adulto, pon agua a hervir. Ilumina el vapor con una linterna y podrás ver pequeñas gotitas de agua que hasta ahora eran invisibles.



103 GOTITAS MÁGICAS



Como ven, tengo este vaso en la mano...
Nada por aquí, nada por acá...
Perfectamente vacío...
Ahora lo meteré al congelador delante de sus ojos...
Después de 30 minutos, lo abrimos...

¡Hacemos agua de la nada!



104 UN TRUCO NUNCA ANTES VISTO

Yo sé hacer otro truco con el congelador. Pongan mucha atención... Toman una cubeta, la llenan de agua, la meten en el refrigerador durante 30 minutos y... ya está: agua sólida.



¡Eso se llama hielo, tonto!



Pero, en verdad es agua sólida.

PLOP

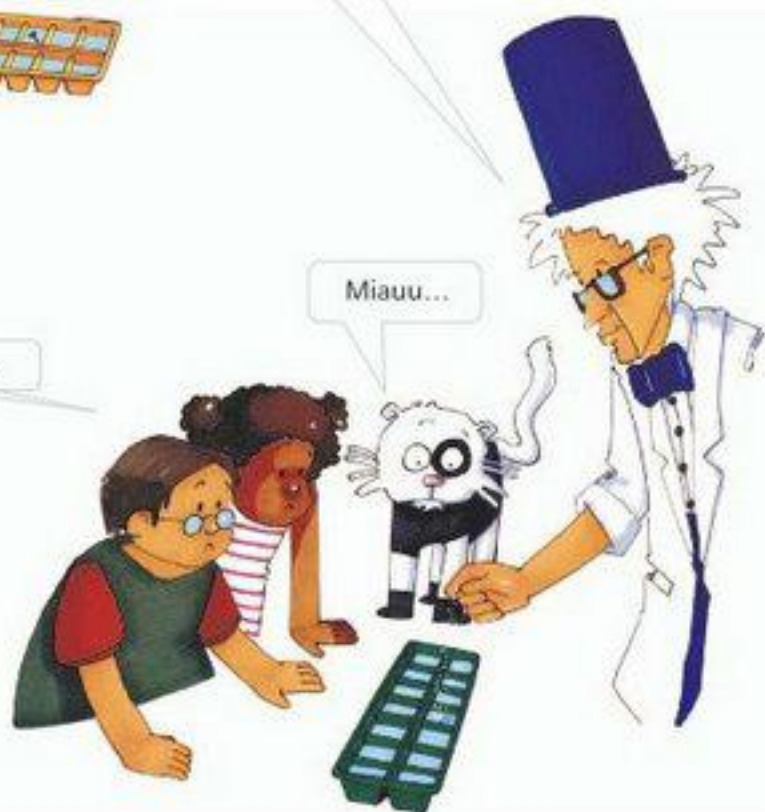
105 SÁCALO SIN ROMPER EL HIELO

Ahora... observen: tomamos la misma cubeta y la llenamos de agua, pero en una de sus cavidades ponemos... un fósforo... Lo metemos en el refrigerador durante 30 minutos y luego abrimos...

El fósforo quedó atrapado entre el hielo, ¿verdad? Ahora, ¿creen que podríamos sacarlo sin romper el hielo? No, ¿verdad? Pues...vean... echaremos sal de mesa sólo en el compartimiento en que está el fósforo... Ahora empiecen a contar hasta 30... Como ven, ¡sale sin ninguna dificultad!



Guuuuuu...



Miauu...



Hay otro experimento que nos hará entender la comparación existente entre la densidad y la temperatura de congelación... Aunque es muy sencillo, fue de gran utilidad para que los físicos comprendieran la naturaleza de la materia...

106 ¿CUÁL DE LOS TRES PRIMERO?

Necesitas

- Tres vasos con agua (preferiblemente plásticos, ya que estarán expuestos a una congelación larga y el vidrio en el refrigerador puede explotar)
- Sal
- Azúcar
- Un marcador

Manos a la obra

Toma los dos primeros vasos. Con el marcador, escribe sal en uno y azúcar en otro, para que luego puedas reconocerlos; el tercero, sin marca, será el agua sin mezclar. Ahora vierte agua en los dos primeros vasos (casi hasta el borde).



Añade tres cucharaditas de sal (en el que dice sal) y tres de azúcar en el otro. Llena el tercer vaso con agua, esta vez hasta el borde. Ahora, mis queridos estudiosos, meteremos los tres vasos al congelador y dentro de dos horas veremos qué pasó.

DESPUÉS DE DOS HORAS...

El vaso con agua se congela primero.
El que contiene azúcar se tarda más en congelar.
Y pasadas dos horas, el de la sal ni siquiera ha empezado el proceso de congelación...



¿POR QUÉ?

Al disolver un sólido en el agua, reduces la temperatura de su congelación.

Es obvio que si añadimos la misma cantidad de agua y azúcar, esperemos un efecto igual en los dos; sin embargo, la sal es 40% más densa que el azúcar (una cucharadita de sal pesa más que una idéntica de azúcar).

Esto le da a la sal enormes cualidades para hacer más densa una solución que requiere una temperatura más fría de congelación.

107 ESCARCHA

Tengo uno buenísimo... Pongan atención todos...



Necesitas

- 25 cubitos de hielo
- Una lata para hornear
- Una cucharada de sal

Manos a la obra

Colocamos los 25 cubitos en la lata para hornear... Los rociamos con la sal, los revolvemos por un rato sin parar y... aquí está. En un abrir y cerrar de ojos, hemos hecho "escarcha".

LA ESCARCHA SE FORMA EN LA PARTE EXTERIOR DE LA LATA ¿CÓMO LO HICIMOS?

Al poner los cubitos en la lata, ésta se enfría mucho. La sal hace derretir el hielo. Las pequeñas gotas de agua presentes en el aire se pegan en los lados de la lata y se hielan, convirtiéndose en escarcha!

108 COMO EN EL POLO NORTE

Necesitas

- Dos botellas
- Agua (por supuesto)
- Cartulina gruesa (cortada a modo de cuadrado)
- Tinta

Manos a la obra

Llena una botella con agua fría y otra con agua caliente. Para llenar la botella con agua caliente, utiliza un embudo y un guante para evitar quemarte (como ya sabes, siempre que manipules este tipo de cosas es bueno estar en compañía de un adulto).





Echa unas pocas gotas de tinta o pintura en la botella de agua caliente, para colorearla.

Pon el cartón sobre la boca de la botella con el agua tinturada.

Sujeta el cartón con una mano mientras le das la vuelta a la botella con la otra, haciendo que las dos bocas de las botellas queden una encima de la otra.



Teniendo con cuidado la primera botella, saca el cartón con un movimiento rápido.

Sosteniendo las botellas firmemente unidas, dales la vuelta en sentido contrario al que están, dejándolas boca contra boca.

¿Qué sucede?

El agua caliente es menos pesada que el agua fría, por lo que flota sobre la superficie del agua fría. Cuando das la vuelta a las botellas, el agua fría está sobre el agua caliente y se hunde, haciendo subir el agua coloreada.



En los polos Norte y Sur, las temperaturas enfrían la superficie del agua de mar. El agua fría se hunde, empujando hacia arriba el agua del fondo. Los científicos creen que esto puede ser la causa de las corrientes marinas.

Iglúes y glaciales... Yo quiero conocer el polo Norte...

Pues tendrás que hacerlo muy pronto... Leía que, al paso que vamos, si seguimos acabando con la capa de ozono, el planeta sufrirá tal recalentamiento que los polos se derretirán casi por completo, inundando la Tierra.

Los científicos calculan que, de seguir así, esto podría suceder en sólo cien años.



¿Pescados y ratones congelados?
¡No, gracias!



¿Cien años?
Pues yo pienso vivir más de cien años...



¡Entonces tenemos que cambiar para que el planeta cambie!

¿Qué son profe... qué son?

Se forman a lo largo de miles de años y no son otra cosa que minerales contenidos en las aguas subterráneas, que se filtran muy despacio, a través de los techos de las cuevas. Sus formas llegan a ser realmente hermosísimas.



Necesitas

- Sal
- Cuatro vasos
- Cartulina
- Cinta adhesiva
- Dos cuerdas de algodón
- Agua
- Una cucharita
- Una olla pequeña

Manos a la obra

Como en la ilustración, utiliza la cartulina y moldéala a modo de cueva entre los vasos, fijándola a éstos con cinta adhesiva.

Con la ayuda de un adulto, llena la olla de agua y ponla a calentar.

Añade la sal mientras vas revolviendo hasta que se disuelva por completo.

En la medida en que la sal se vaya disolviendo, agrega más.

Antes de que el agua hierva, quita la olla del fuego. Llena los vasos con el líquido caliente.

El agua caliente se debe verter despacio para que los vasos no se rompan.

Ahora toma las cuerdas y crúzalas (como en la gráfica), cerciorándote de que estén lo suficientemente sumergidas para que cada extremo toque el fondo de los vasos.

Listo

Ahora deja tu cueva reposando una semana por lo menos para que obtengas un mejor resultado.

Ojo

Es importante que elijas un buen rincón para tu cueva. Donde no estorbe y nadie tenga que moverla. Puede ser una esquina de tu cuarto o uno de tus lugares favoritos.

Creo que ha dejado de llover y ya estamos al otro lado de la cueva, miren... Allí está el mar.

Vamos al mar, profe... A mí me encanta.

¡Sí! Allí podemos oír el canto de las ballenas.



Al fin voy a conocer el mar.



Escuchen, escuchen, es el hermoso canto de las ballenas.

Tienes razón, Sexto sentido, no es canto... Es llanto... llora porque se encuentra en vías de extinción.

Pero profe... se escucha algo triste ese canto.



Día tras día se han ido quedando más y más solas y su canto recoge las voces de otras especies a punto de extinguirse, delfines, peces, tortugas, focas, morsas, pingüinos. La mayoría murieron en la playa intoxicados, otros envenenados o simplemente cubiertos de petróleo o sustancias tóxicas que los fueron acabando.

Díganos que no es cierto, profe...

Durante muchos años el hombre no ha hecho más que contaminar y contaminar el mar, y toda el agua del planeta sin saber que también es su propia destrucción. El agua está cada vez más llena de basuras, plásticos, insecticidas, desechos químicos radiactivos que han venido acabando todo a su paso.

¿Pero podemos hacer algo por cambiarlo?

¿Cómo se puede cambiar lo que está hecho?

Hay muchas formas...



110 BRIGADA POR EL AGUA



¡Cuida el agua... Es tu propio tesoro! El agua es una fuente de vida... Está en tu cuerpo, en las plantas que comes, los animales y los seres humanos requieren de ella.

Nunca dejes basuras en el campo, la playa, ni cualquier otro lugar. Si ves que los adultos arrojan desperdicios, sé un ejemplo para ellos. Hazles caer en la cuenta de lo que hacen y si no, recógelos tú mismo y llévalos a las canecas.

¿Sabías que las botellas, los plásticos y las latas no son biodegradables? Biodegradable es todo aquello que se descompone por un proceso natural, como las frutas, los papeles y la comida en general.



111 BIOESTUDIOSOS EN ACCIÓN

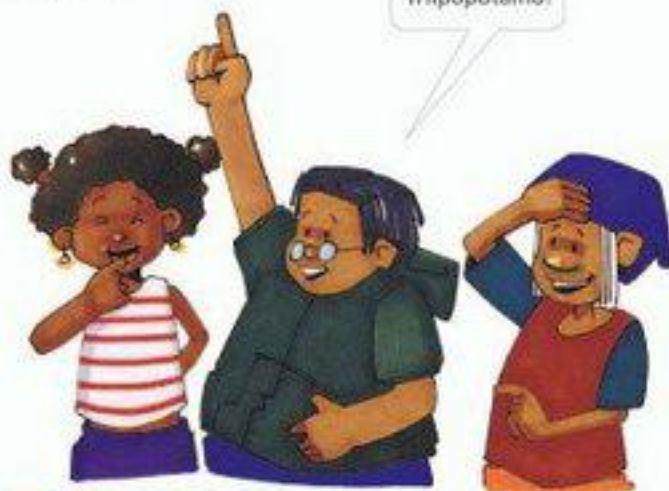
Necesitas

- Letras del abecedario
- Tijeras
- 1 bolsa para echar las letras
- 1 libreta de apuntes
- 1 lápiz

Con la letra i.



¡Hipopótamo!



Manos a la obra

Dibuja con tus amigos las letras del abecedario, recórtalas y échalas en una bolsa oscura para que no se vean.

Por turnos, cada participante irá sacando una letra y el primero que nombre un elemento biodegradable, con esa letra, ganará un punto.

El participante que más puntos acumule será el ganador.

Haz lo mismo con los elementos no biodegradables.



EXPERIMENTOS CON ACTIVIDADES



Hay otro tipo de experimentos que te permiten crecer y te dan bienestar. Te enseñan a tomar la iniciativa, a ser tú mismo y ayudan a tu entorno y los demás... Por eso haremos énfasis en algunos de ellos... Ponlos en práctica... Verás qué bien se siente "experiactuar".

112 PARA ACUANAUTAS MATEFÍSICOS

ACERTIJO

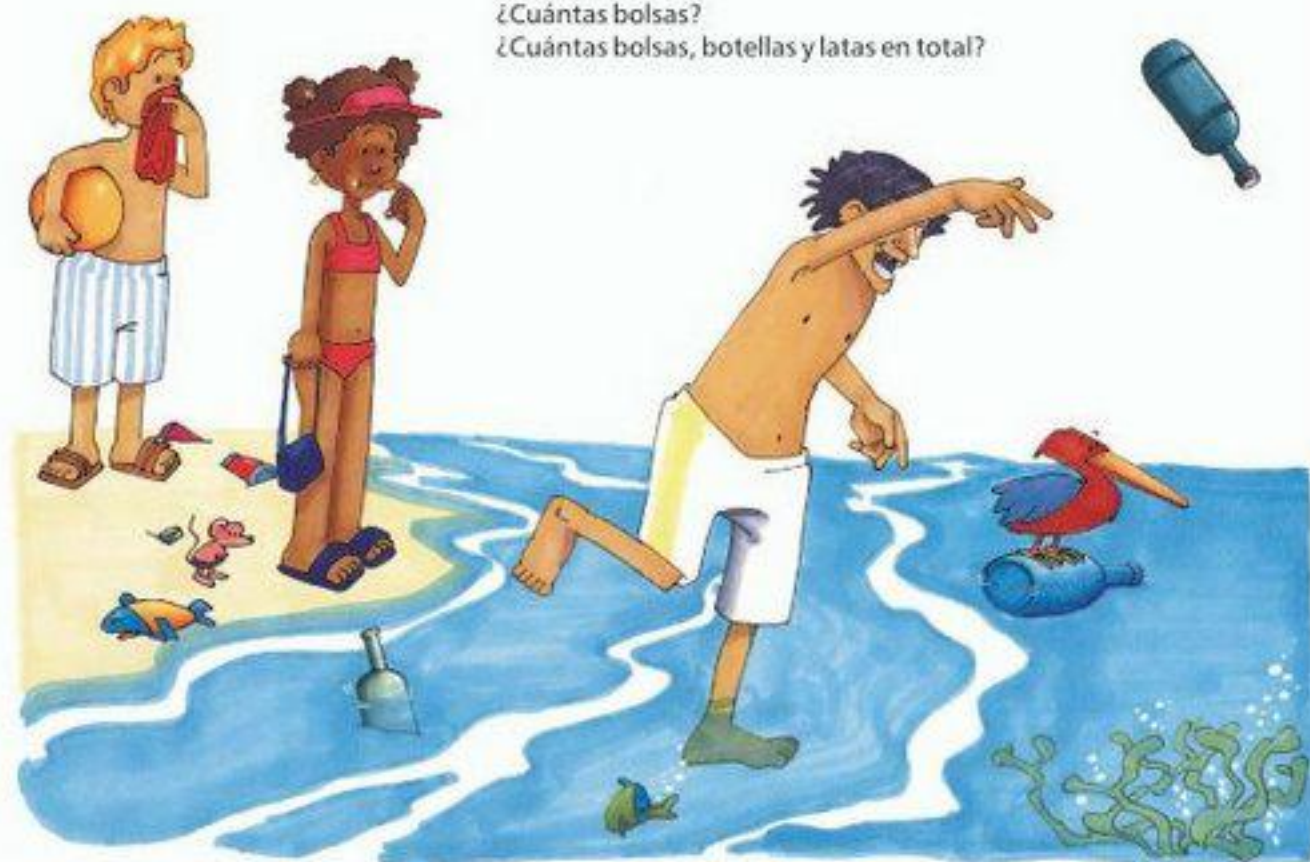
Si un hombre fuera todos los días al mar y arrojara en la playa una botella de vidrio, una bolsa de plástico y una lata...

¿Cuántas botellas habría al final del año?

¿Cuántas latas?

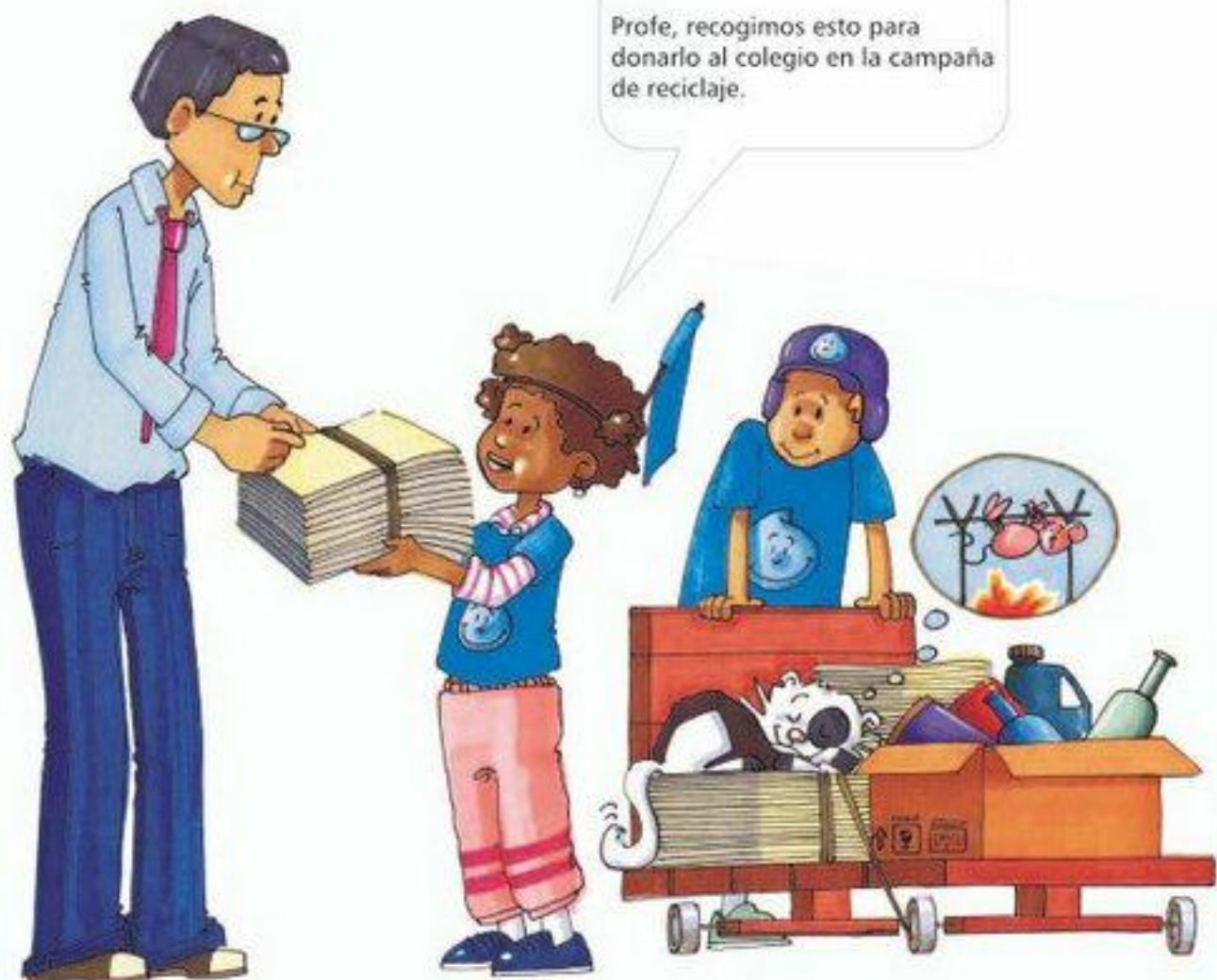
¿Cuántas bolsas?

¿Cuántas bolsas, botellas y latas en total?



¿TE IMAGINAS LA PLAYA DESPUÉS DE UN AÑO?...
¿Y TE IMAGINAS SI EN VEZ DE UN HOMBRE FUERAN VARIOS?

113 A RECICLAR SE DIJO



En esta gráfica, ¿cuáles materiales se pueden reciclar y cuáles no?

114

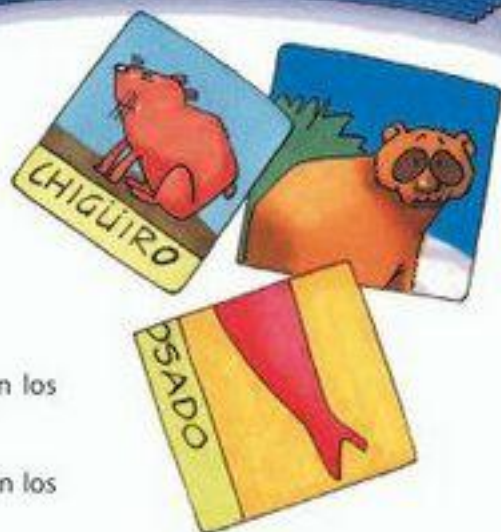
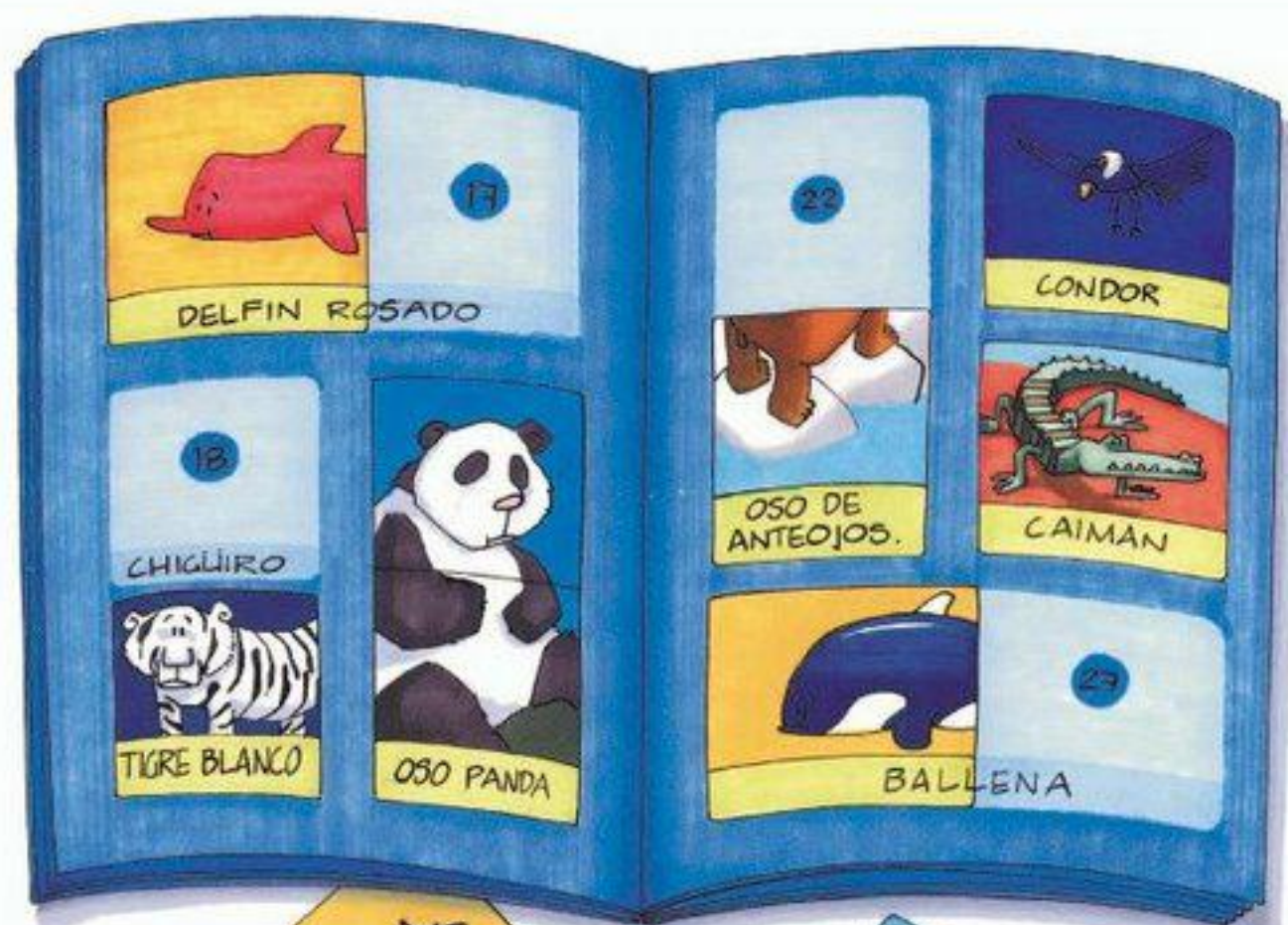


SÉ UN EJEMPLO, TOMA LA INICIATIVA

Invéntate una banderita que represente el agua. Y junto con tus compañeros, escribe un resumen de los consejos que te hemos dado.

Luego dedícate a promoverlo, a través de boletines, carteleras y periódicos estudiantiles. Verás que pronto habrá más compañeros dispuestos a sumarse a las filas, y se volverán todos unos abanderados de la causa.

115 EN VÍAS DE EXTINCIÓN



EL INVESTIGADOR

Con tus amigos o en tu clase, investiga cuáles son los animales en vías de extinción.

Empieza por los del país en donde vives y sigue con los universales.
Píntalos y haz un álbum con ellos.

Saca copias e intercálalos a ver quién encuentra más.

116 CANECAS A GRANEL



1º CONCURSO DE FABRICACIÓN DE CANECAS

¡PARTICIPA!

INFORMES E INSCRIPCIONES:
SALON DE ARTES,
CIENCIA
Y TECNOLOGIA.



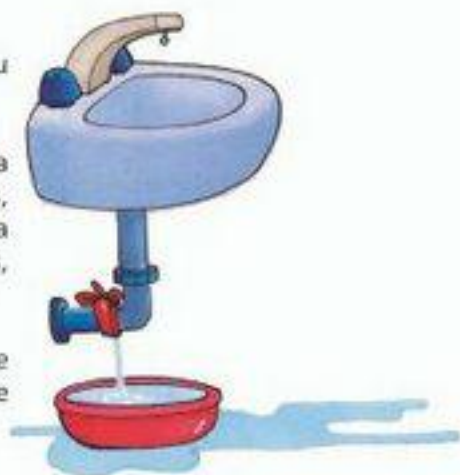
Promueve un concurso de creatividad en tu colegio en el que cada niño fabrique una caneca. Aquí cuentan el ingenio y la creatividad. Luego, la rotulas con lo que aprendiste en los ejercicios anteriores. Después, cada uno puede donar su caneca a un lugar cercano a su casa, su vecindario, su parque.

117 EL INSPECTOR GOTA DE AGUA

Propón esta jornada en tu casa y en tu colegio:

Con ojo vigilante revisa todas las llaves, duchas, lavamanos por donde pueda escapar el agua. Después, soluciona esos derrames...

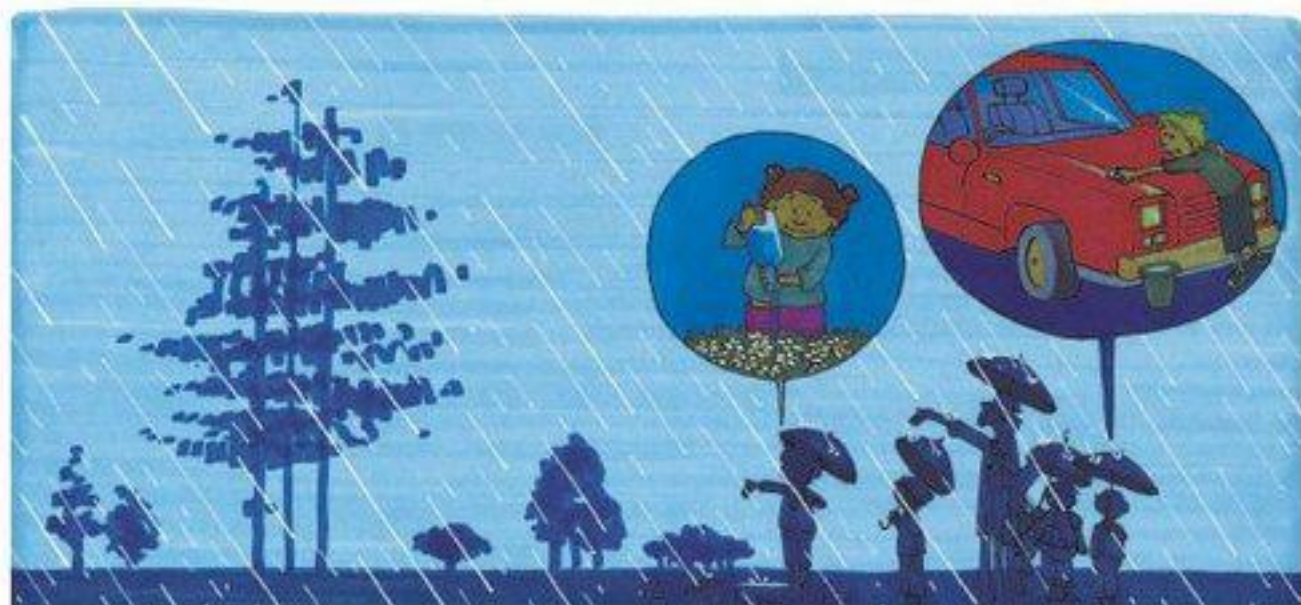
Con esto contribuirás a que el agua del planeta no se desperdicie.



CADA GOTA CUENTA

118 ACUANIÑOS EN ACCIÓN

Gota de agua y su equipo deberán aprovechar las aguas lluvias, dejando tanques plásticos al aire libre que las recojan. A la hora de regar el jardín, lavar el auto de tu casa y otras actividades insospechadas, te será muy útil y así aprovecharás el líquido.



119 MURAL DE AGUA

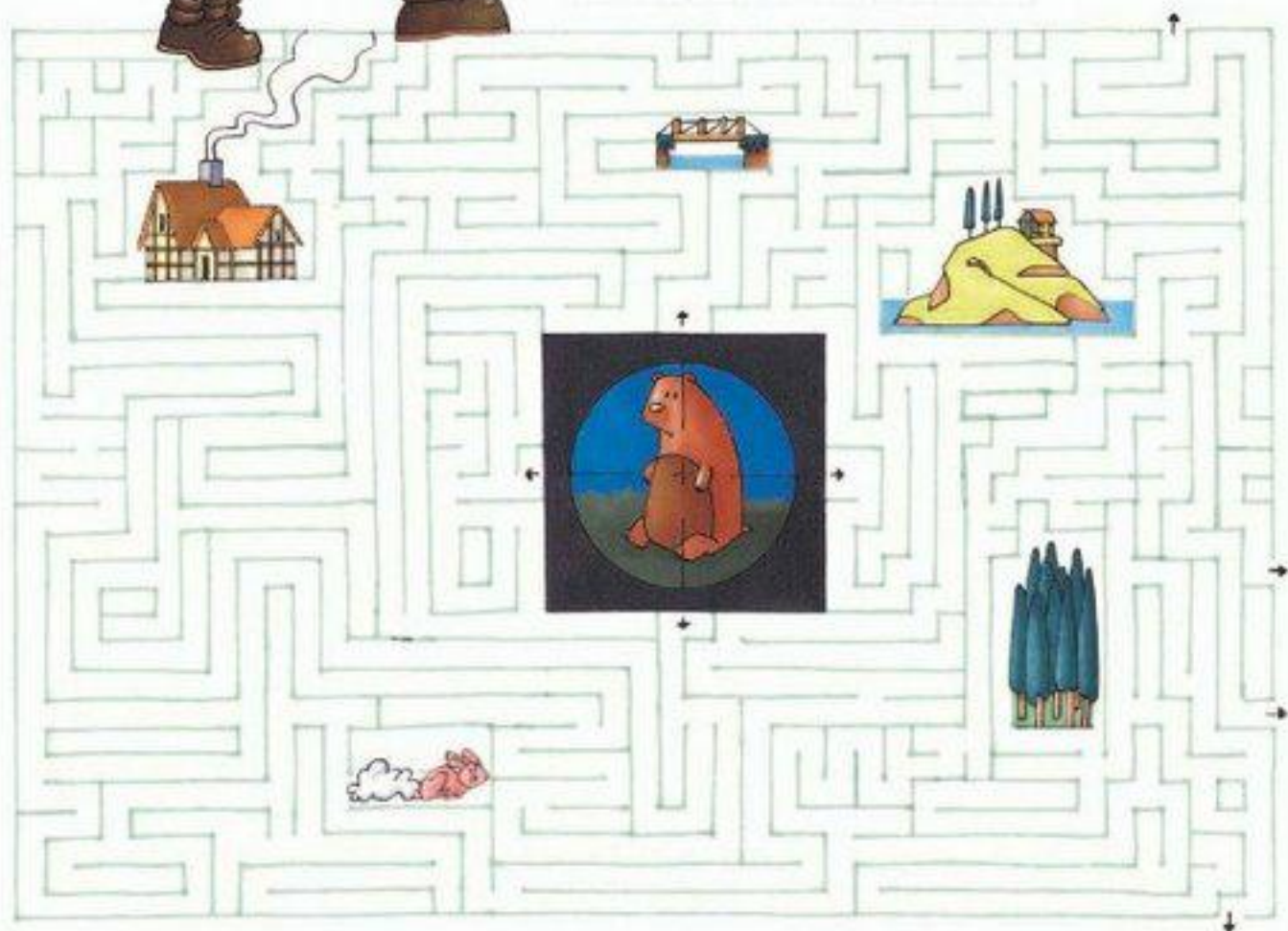
En tu colegio, o en el parque cercano a tu casa, propón un mural ecológico entre todos los niños vecinos con lo que concluíste de estos experimentos...





LABERINTO

Con tu ingenio tendrás que ayudar al oso a salir del laberinto. ¿Cuál es el sendero correcto?





Tanta ecología me ha dado hambre...
Sobre todo viendo pasar peces sin poder dar un zarpazo, o teniendo a este pequeñín enfrente...

Por lo menos me voy a pescar... Acompañenme...
Yo que sí sé de supervivencia, les enseñaré a hacer una caña de pescar...

¡Pero si es un gato!



121 CAÑA DE PESCAR

La mejor caña de pescar que existe se llama garras... Eso sí les digo: para la dieta nutritiva de un gato, son mejores los ratones que los peces. Aunque a mí no me gusta el queso, les proporciona un no sé qué único. Pero a falta de ratón... buenos son peces.



Para los materiales, hay que echar mano de lo primero que se encuentre... Este palo de bambú, por ejemplo, es fuerte pero flexible. El nailon es ideal para nuestro objetivo. Ahora lo atamos de esta manera. Ya está. Necesitamos un anzuelo. Y una carnada. Se lanza en esta forma, y ya. Ahora nos sentamos a esperar... Este proceso debe hacerse en silencio.





122 COMO EL AGUA Y EL ACEITE...

Necesitas

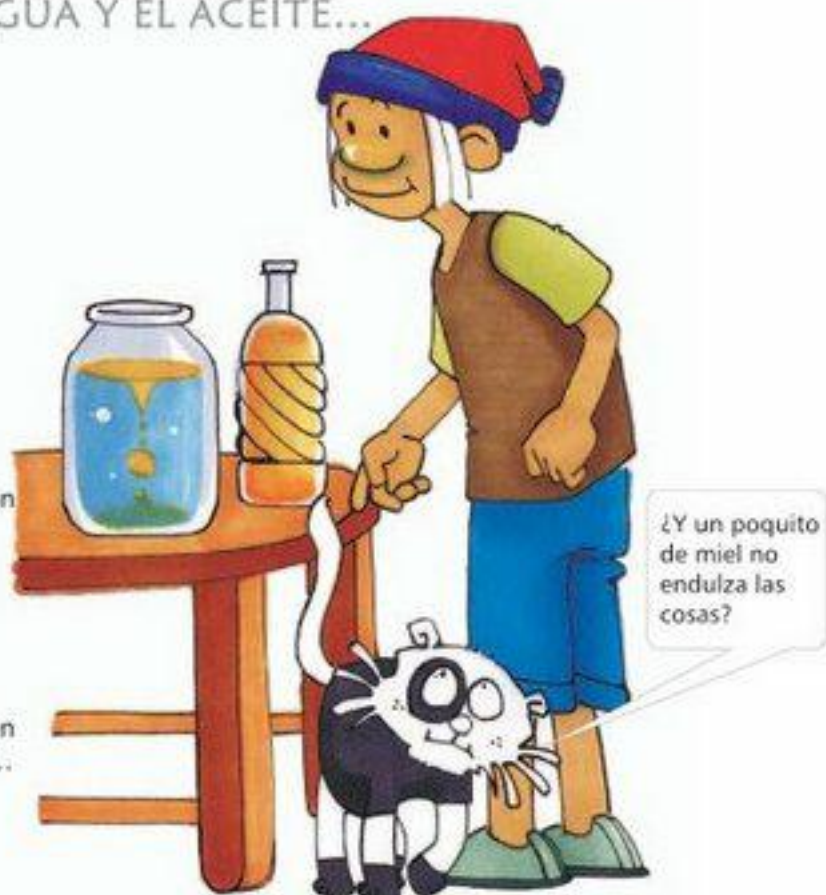
- Un frasco de vidrio
- Agua
- Aceite

Manos a la obra

Cubre la parte de abajo del frasco con aceite. Luego vierte agua.

¿Qué sucede?

El aceite sube por encima del agua. El agua y el aceite no se mezclan porque tienen densidades distintas...



123 ¿AGUA, ACEITE Y MIEL PEGAN?

Necesitas

- Agua
- Aceite
- Miel
- Un frasco de vidrio

Manos a la obra

Echa primero la miel, luego el aceite y por último el agua...

¿Qué sucede?

Los tres tienen distinta densidad. La miel tiene mayor densidad, por eso se deposita en el fondo. El aceite, con menor densidad, flota sobre el agua.



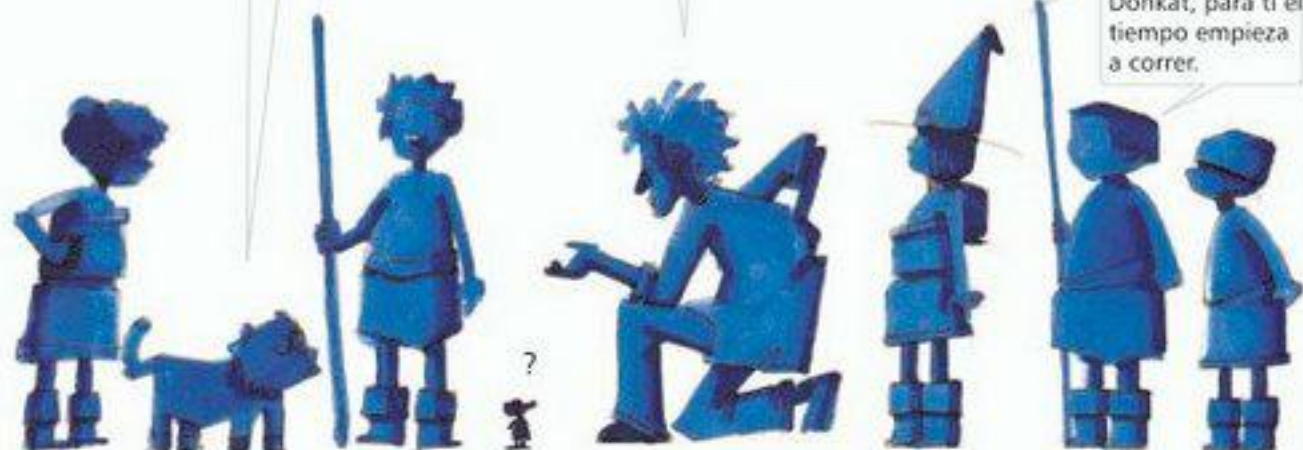
¿Me reciben? ¿Me perdonan?
¿Acogen a este ser ansioso de experimentar y aprender?

¿Qué dicen? Piensen en eso de que todas las especies deben convivir... ¿No sería un mundo maravilloso?
El león y el cordero abrazados...
El ratón y el gato.

La decisión es tuya, Roquefort...

Mientras lo piensas, ya que estamos cerca del mar, les voy a enseñar cómo se hace un reloj de arena.

Donkat, para ti el tiempo empieza a correr.



124 RELOJ DE ARENA

Necesitas

- Dos botellas del mismo tamaño
- Arena fina (la suficiente para llenar una de las botellas)
- Un trozo de tela fuerte
- Cinta de caucho gruesa
- Cinta aislante (o cualquier otra fuerte y ancha que se fije al vidrio)



Manos a la obra

Llena una de las botellas con la arena.

Con la banda de caucho, fija muy bien la tela al cuello de la botella y haz en todo el centro un pequeño agujero por donde pueda pasar la arena. Ahora, pon la botella con arena sobre la otra y deja que pase una hora. Tienes que estar muy atento a tu reloj desde el momento en que empiezas a contar.

A la hora exacta, separa las botellas y vacía la arena sobrante de la primera. Así tendrás la cantidad exacta de arena que pasa de una botella a otra en una hora. Une fuertemente las botellas por el cuello con la cinta ancha. ¡Ahora, pon a funcionar tu reloj de arena!

No olvides que...

Las botellas y la arena deben estar bien secas para que la arena pueda pasar libremente.



125 POMPAS DE JABÓN PARA ENCERRAR UN GATO NECIO

Necesitas

- Agua
 - Jabón para loza (mejor líquido)
 - Un pitillo
 - Una base de apoyo (plástica o de vidrio)
- Lo importante es que sea completamente lisa

Manos a la obra

Prepara el líquido para las pompas de jabón. Es bueno dejarlo un rato largo en el congelador. Toma la base en la que vas a trabajar y humedécela primero. Introduce el pitillo en el jabón y haz una pompa, depositándola sobre la base.

La pompa tomará la forma de una cúpula. Vuelve a introducir el pitillo en el jabón. Introduce el pitillo en la primera y sopla con cuidado para que no se rompan las pompas. Sigue haciendo lo mismo con cautela para ver hasta dónde llega tu cúpula. Puedes organizar una competencia con varios de tus amigos a ver cuál es el mejor arquitecto.



126 POMPAS DE TODAS LAS FORMAS PARA LA RECONCILIACIÓN

Necesitas

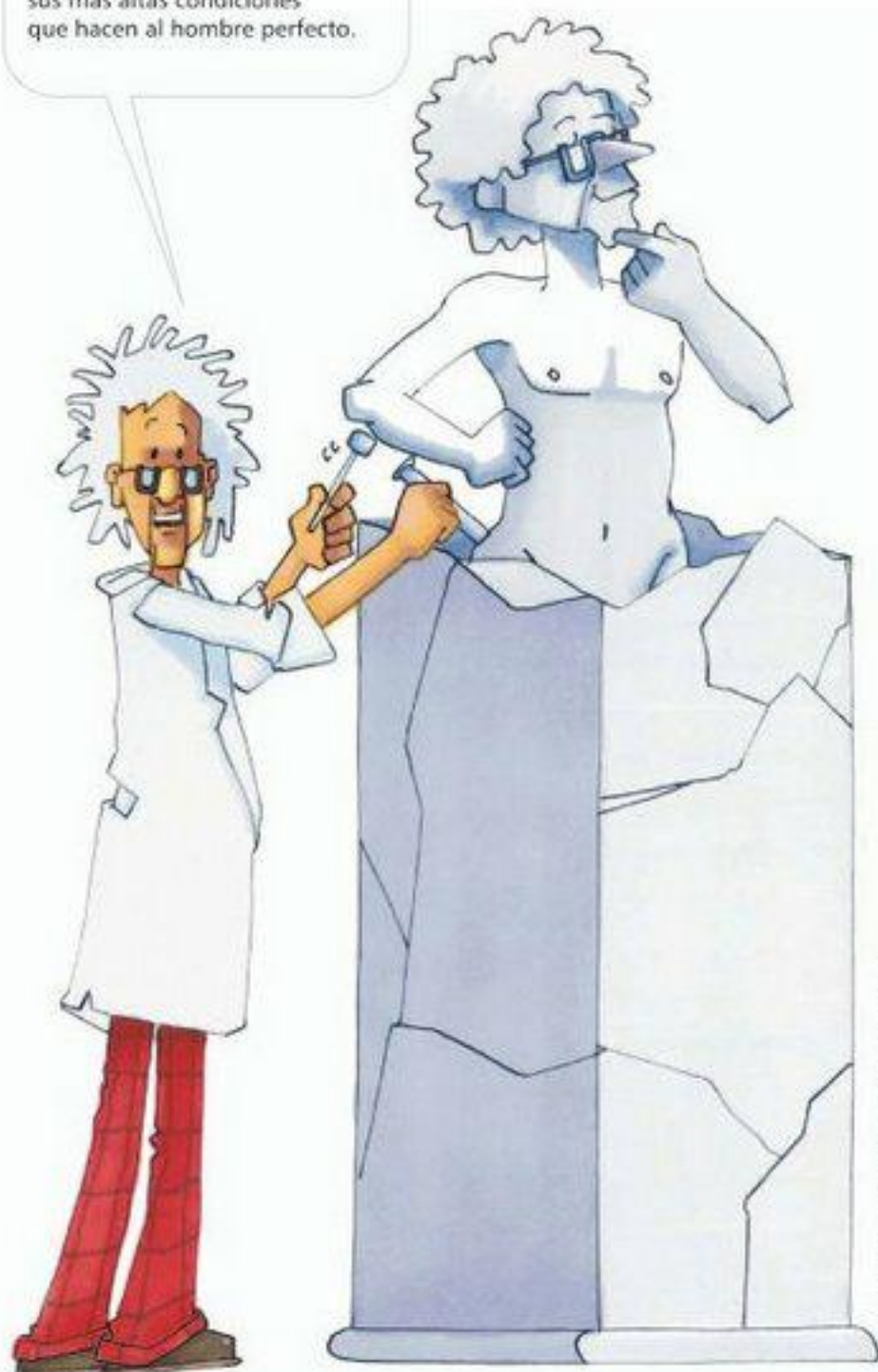
- Líquido para pompas
- Un alambre maleable

Manos a la obra

En las gráficas te damos algunas ideas para que hagas tus pompas. El aro puede modificar el tamaño y la forma. El reto es inventar con tu ingenio formas nuevas para poner a flotar tu imaginación.



Los sentidos son los dones
más grandes que el hombre tiene.
Ver, oír, gustar, oler
y tocar son sus funciones,
sus más altas condiciones
que hacen al hombre perfecto.



Sin los ojos no vería, ni
una parte de la vida,
sin oídos qué decir...
ya que nada podría oír.
Sin el gusto que disgusto,
la vida tan desabrida
la nariz tan delicada tiene
tanto que ofrecer...
Y las manos y los dedos
cuando tocamos las cosas
hacen más maravillosas
las delicias del sentir...

LOS SENTIDOS

Ahora por el mundo de la vista, ahora por el mundo del color... la magia es la más grande diversión...



LA VISTA

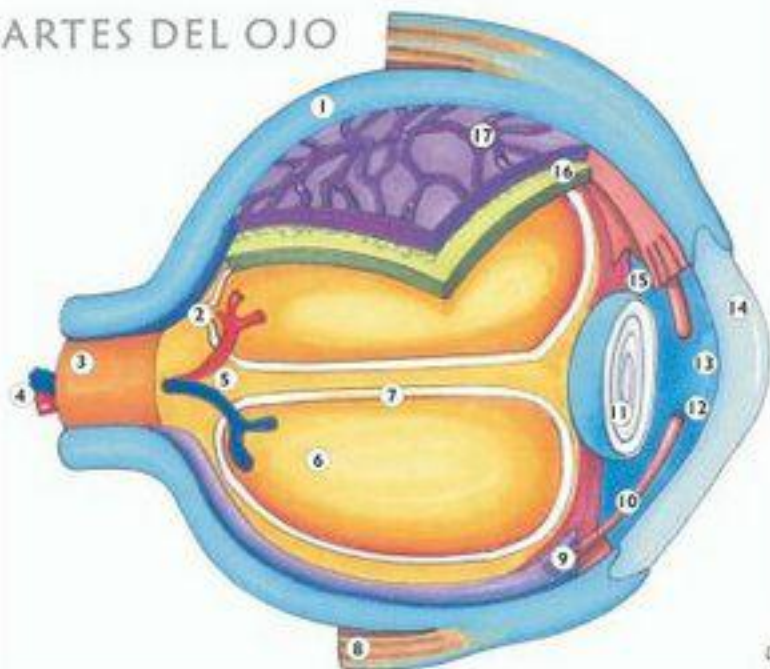
SOPITA DE LETRAS. ¿CÓMO LA VES?

¿Qué partes conforman el ojo?

Con ojo avizor, busca mientras te tomas tu sopita de letras.



PARTES DEL OJO



- 1 Esclerótica
- 2 Fóvea
- 3 Nervio óptico
- 4 Vasos sanguíneos
- 5 Punto ciego
- 6 Humor vítreo
- 7 Membrana hialoidea
- 8 Músculo
- 9 Cuerpo ciliar
- 10 Iris
- 11 Cristalino
- 12 Humor acuoso
- 13 Pupila
- 14 Córnea
- 15 Ligamento suspensor
- 16 Retina
- 17 Coroides

¿Cuál es el animal que tiene mejor vista nocturna?



127 OJO DE GATO NO SE EQUIVOCA

Necesitas

- Un espejo
- Una lámpara
- Una habitación a media luz

Manos a la obra

En este experimento vamos a conocer cómo funcionan las pupilas. Coloca la lámpara de medio lado, de modo que la luz sea intensa pero que no te caiga directamente en los ojos. Ahora, observa en el espejo el tamaño de tus pupilas. Apaga la lámpara y vuelve a mirarlas.



¿Qué pasó?

Se agrandaron, profe...



Cuando la luz es intensa, las pupilas son pequeñas; cuando disminuye, se dilatan.



Pero algunos privilegiados como yo podemos ver en la oscuridad de la noche. Esto se debe a que los ojos de los gatos tienen un sinnúmero de células que logran captar los impulsos luminosos, funcionando como espejos capaces de captar el más breve destello de luz.

Para entender la vista, hay que conocer el efecto de la luz en ella...

Tum tum...

¿quién es?

La luz, que te viene a ver

Ahora no le puedo abrir

Acá afuera esperaré

128 A PUERTA CERRADA



Cierra tu alcoba por completo, sin dejar que se cuele un solo rayo de luz.

Ahora apaga la luz y observa atentamente...

¿Qué sucede aquí?

¡No vemos nada en absoluto!

¿Por qué?

Nuestros ojos sólo pueden ver lo que está iluminado por la luz. Por eso en una habitación a oscuras nuestros ojos no ven nada. Si el Sol no iluminara la Tierra, la Tierra sería una bola negra y opaca en la que no existiría la vida.

Que pase la luz que ha de pasar... que a todos sus hijos ha de alumbrar...

129

DEJA QUE PASE...

Acumula un sinnúmero de objetos de distintos colores (tus juguetes preferidos, por ejemplo).

Será mucho mejor si eliges una gama que vaya de claros a oscuros. Ahora ponlos juntos en un rincón de tu habitación (puede ser en un mueble o sobre tu cama).

Abre lentamente la puerta para que la luz se vaya filtrando suavemente...

¿Qué viste?

Los objetos claros reflejan más luz, los oscuros absorben la luz y reflejan muy poco de ésta.

¿Por qué?

La luz refleja las cosas y las reenvía a nuestros ojos, que hacen de espejo para que podamos ver.



¿CÓMO VIAJA LA LUZ...?

Con maletas, supongo...



¡Tonto! La luz viaja en línea recta...



Nada en el universo viaja más rápido que la luz. Ésta viaja por el espacio en línea recta siempre a una velocidad de 300.000 km por segundo. Cuando los rayos de luz atraviesan el aire, el agua o el vidrio, su velocidad es menor que en el vacío.

130 EN LÍNEA RECTA

Necesitas

- Un vaso plástico o de papel
- Un alfiler
- Una hoja de papel mantequilla
- Una banda de caucho
- Una vela
- Fósforos
- Témpera negra
- Un pincel



Manos a la obra

Pinta con la témpera el interior del vaso. En el fondo del vaso haz un agujero con el alfiler, cuidando que quede en toda la mitad. Cubre la boca del vaso con el papel y sujétalo con la banda de caucho. Enciende la vela y apaga la luz de la habitación, cuidando que las cortinas estén bien cerradas para que no se filtre por ningún lado la luz.

Busca una base segura para la vela, puede ser un candelabro manual. Sitúa la vela encendida a medio metro del vaso. Coloca el vaso frente a ti en posición vertical, como en la gráfica.

¿Qué sucede?

Profe, la proyecta pero al revés.



Así es, mis queridísimos ojos de piña... La imagen de la vela que se forma en papel seda aparece invertida, demostrando que la luz viaja en línea recta.

Además, podremos ver la imagen de la vela más pequeña o más grande, según separemos o aproximemos el agujero a la vela, demostrando que este actúa como una lupa.



ADIVINANZA

No tiene pies y camina
Va a tu lado todo el tiempo
De día se esconde pequeña
Y de noche se hace inmensa...

¿Quién es?

Respuesta
SOMBRA



131 SOMBRAS NOCTURNAS

Necesitas

- Tu habitación a oscuras
- Una vela. Mientras más grande, mejor
- Varios objetos de tu preferencia
- Tus juguetes preferidos, por ejemplo

Manos a la obra

Coloca los objetos alrededor de la vela encendida. Apaga la luz de tu cuarto.

Observa...

Pero profe...
Por qué las sombras
se proyectan
en diferente
dirección...

Muy fácil...
Porque las
sombras
no andan
de dos
en dos...

La verdadera razón es que la
vela dispersa la luz alrededor
de ella.

Y si yo apago la
vela y enciendo
mi superlinterna,
qué sucede...



Las sombras seguirán produciéndose en la misma dirección. La luz es una forma de energía que nos permite ver lo que nos rodea y que se propaga de unos cuerpos a otros. El Sol es la principal fuente de luz sobre la Tierra, pero hay

otros cuerpos que también desprenden luz, como el filamento de una bombilla, una vela o una luciérnaga. A cualquier objeto capaz de producir y emitir su propia luz lo llamamos fuente luminosa. Cuando un cuerpo opaco se coloca delante de una fuente luminosa, se produce tras él una zona de sombra y una zona de penumbra, que es un borde de sombra suave alrededor de la sombra más oscura.

132 SOMBRAS CHINESCAS

En una habitación oscura, alumbra con una linterna potente hacia la pared y proyecta tu propio teatro de sombras chinescas.



Para literatos

Con los personajes de las sombras crea tu propia obra. Muda o con diálogos.

133 RELOJ DE SOL

Ahora dime ¿qué horas son? Las horas del corazón...

Lo estás haciendo muy bien, gatito precioso...

Y lo peor es que ya me estoy encariñando con el ratoncito.



Necesitas

- Un día soleado
- Cartón grueso
- Un palo delgado
- Plastilina
- Pegante
- Pintura de agua
- Transportador o compás
- Una regla

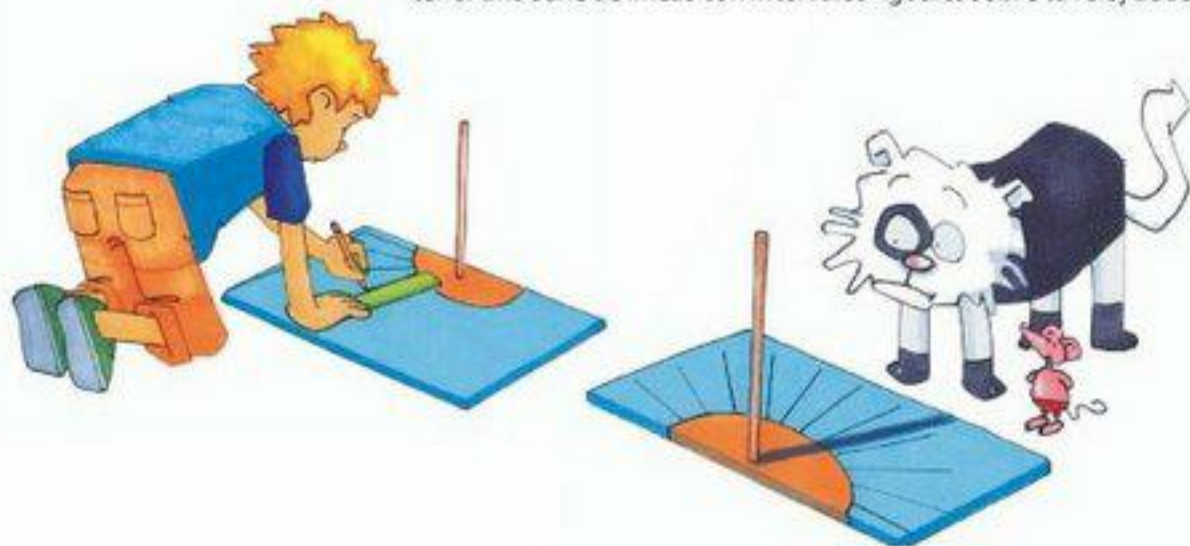


Manos a la obra

Es importante comenzar este experimento muy temprano en un día hermoso, con mucho sol. Como en la ilustración, abre un agujero sobre el cartón en donde puedas encajar el palo. El palo debe quedar vertical. Asegúralo con plastilina o pegante para que no se mueva. Usa el transportador o el compás para trazar la mitad del círculo como en la gráfica y aplica el color.

Lleva fuera de casa tu reloj y procura encontrar un espacio en donde le dé el sol. Para mayor seguridad, fíjalo a una superficie que lo haga más estable sobre el suelo.

A las horas en punto, dibuja una línea a lo largo de la sombra que genera el palo que hace de indicador, y escribe la hora a la cual corresponde. Repite esta operación cada hora a lo largo del día. Al atardecer, deberás tener una serie de líneas con intervalos iguales sobre tu reloj de sol.



134 ¿CUÁL ES MÁS GRANDE? ¿CUÁL ES MÁS PEQUEÑA? ¿LA LUNA O LAS ESTRELLAS?

Necesitas

- Una noche de Luna
- Un cielo despejado

Manos a la obra

Observa con atención la Luna brillante y las estrellas que titilan a su lado.



¡La Luna, por supuesto!

Esa es la sensación que tenemos todos... pero no...

Lo que sucede es que la imagen producida por los rayos de luz provenientes de la Luna engaña a nuestro cerebro, porque la luz es más grande que la producida por las estrellas.



135 ¿QUÉ TAN GRANDE ES LA LUNA?

Pero profe... al fin y al cabo, ¿qué tan grande es la Luna?

Sí... sí... Yo quiero saber qué tan grande es la Luna para saber cuántos ratones nos podríamos pasar a vivir allí y cuánto tiempo nos duraría esa enorme bola de queso...

Y yo quiero saber cuántos gatos iríamos a alunizar de inmediato...



Necesitas

- Una noche de Luna llena
- Una hoja de papel
- Cinta adhesiva

Manos a la obra

Observa la Luna llena salir por el horizonte.
Con la hoja de papel, haz un tubo en donde quepa la Luna.

Se ve gigantesca...
La tengo... la tengo...



¿ATRAPÓ EN REALIDAD LA LUNA ROQUEFORT?

De nuevo, la mente nos engaña. Como no existe un horizonte con el cual comparar el tamaño del astro, la mente decide que la Luna debe ser inmensa para encontrarse tan lejos, y la aumenta. El tamaño de la Luna es el mismo cuando está saliendo y cuando está encima de nuestras cabezas. El tubo nos permite verificar su tamaño y compararlo, horas después, cuando la Luna se encuentra en otra posición.

EL COLOR

Profe Experimento...
Pero ¿dónde nace el color?

Los colores los trae
la cigüeña, tonto...

Despacio... despacio...
Ya lo irán entendiendo...
Pongan mucha atención...



136 EL CÍRCULO CROMÁTICO

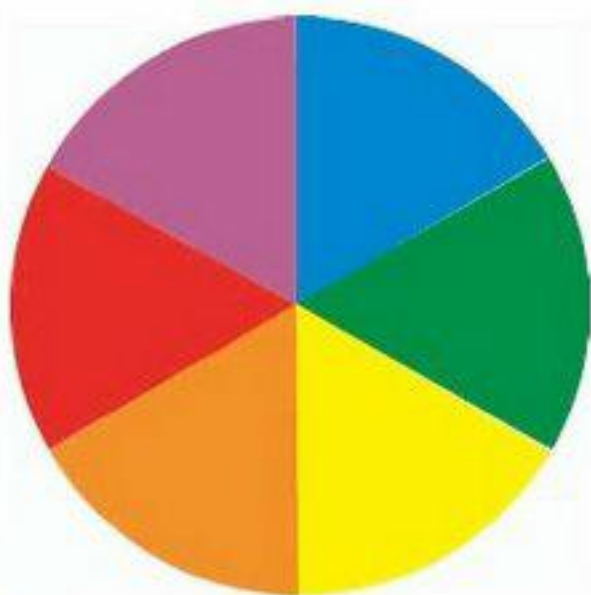
Para grandes y geniales artistas



El círculo cromático contiene los colores y sus distintos matices. Su conocimiento es básico para aprender a dibujar, entender el color y saber cómo se comporta para poderlo dominar con destreza.



El círculo cromático fue creado por Isaac Newton, autor de la ley de la gravedad.



Los colores primarios forman la base del círculo cromático. Estos son amarillo, azul y rojo.

Mezclar algunos de estos colores resultará en un color secundario. Los colores primarios son los colores más puros, por la diferencia de vibración óptica de cada uno.



De la mezcla de dos colores primarios, obtendremos un color secundario. Estos son violeta, naranja y verde. Observando el círculo cromático, los colores secundarios están situados entre los colores primarios.

De esta manera, puedes fácilmente identificar cuáles colores primarios se utilizaron para crear un color secundario; por ejemplo, de la mezcla de rojo y amarillo obtenemos naranja. A partir de allí, mezclando los colores, podremos hacer muchas combinaciones más.



Los colores se clasifican de esta forma:

Colores cálidos: rojo, amarillo, naranja y sus variaciones. Se les asocia generalmente con calor. Piensa en fuego cuando uses estos colores.

Colores fríos: verde, azul, violeta y sus variaciones. Se asocian a la idea de frío.

Colores complementarios: a los colores de lados opuestos en el cromático se les suele llamar complementarios. Éstos repelen la vibración del otro color.

FORMACIÓN DE LOS COLORES COMPLEMENTARIOS

Los colores complementarios se forman mezclando un color primario con el secundario opuesto en el triángulo del color. Son colores opuestos aquellos que se equilibran e intensifican mutuamente.



EL PUNTILLISMO



El puntillismo es una técnica que utilizaron grandes artistas y con la cual lograron dar matices impresionantes al color por la pureza de su aplicación, además de efectos visuales desconocidos hasta entonces. Ellos se basaron en los colores cromáticos... haciendo mucho énfasis en los primarios.

137 PUNTOS MÁGICOS

Necesitas

- Papel para pintar. Puedes elegir cuál te gusta más...
- Pincel delgado o lápices de colores, según la técnica que quieras aplicar.

Manos a la obra

Ahora que eres diestro en el color y que conoces perfectamente el círculo cromático, estás preparado para dibujar tu obra maestra. Dibuja utilizando solamente puntos de color. Los paisajes son ideales para esta técnica.



Recuerda: cuando quieras obtener verde, usa puntos azules y amarillos; cuando quieras naranja, amarillos y rojos. Morado: azul y rojo. Al observar la obra de lejos, verás cómo se realzan las figuras.

138 ARTE REFLECTIVO

Necesitas

- Papel aluminio
- Tijeras
- Cartulina blanca o negra
- Pegante



Manos a la obra

Con el papel aluminio, corta figuras diferentes según los diseños que quieras. Puedes alternarlos o repetirlos en filas.

Pega el papel aluminio con la parte brillante hacia arriba, cuidando de que no se arrugue. Puedes hacerles marcos de colores a los distintos cuadros en una misma cartulina, sacarlos por separado, hacer hermosos trípticos, o postales para regalar a tus amigos.



139 CÍRCULO EN TERCERA DIMENSIÓN



Necesitas

- Cartulina (o papel de colores para montar sobre el círculo)
- Compás
- Papel aluminio
- Pegante

Manos a la obra

Traza un círculo (entre más grande, mejor) con el compás sobre la cartulina. Escoge el fondo que le quieras dar a tu obra.

Sobre el papel aluminio, partiendo desde el centro, comienza a trazar círculos de pequeño a grande, dejando apenas una franja de por medio en cada uno.

Luego recorta con cuidado los círculos y pégalos sobre la cartulina. Si eliges un papel de color para el fondo, pégalo sobre la cartulina para que la base tenga más cuerpo. El efecto de los visos y los círculos creará volumen y matices insospechados... Adelante con tu obra, joven artista...



140 PARALELAS QUE CAMBIAN: ¡LO MISMO PERO DISTINTO!

Las cosas, aunque sean iguales, varían en la manera que se nos presenten, especialmente cuando se tratan de diversas perspectivas...

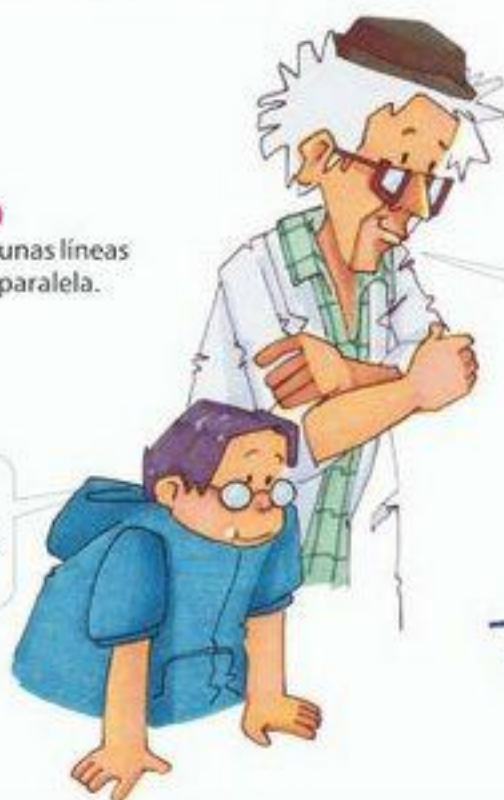
Necesitas

- Lápices de colores
- Buen ojo
- Una regla

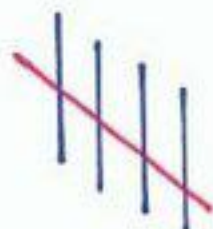
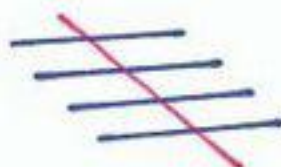
Manos a la obra

La gráfica 1 muestra unas líneas inclinadas en forma paralela.

¿Cómo puedes cambiar su aspecto sin cambiarlas de lugar?



Tan sólo necesitas añadir líneas horizontales y verticales, cruzándolas.



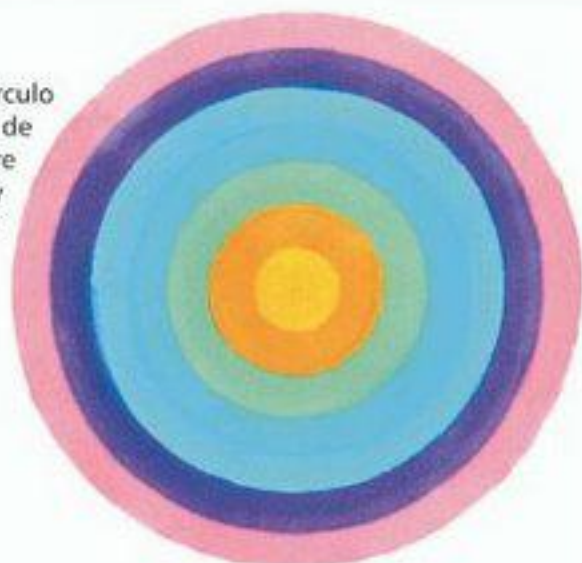
Gráfica 1

141 LA MAGIA DEL COLOR: COLORES QUE DESAPARECEN

Ahora que ya sabes, alista tu paleta y haz tu propio círculo cromático. Los colores deben quedar muy limpios. Ármate de acuarelas, acrílicos o tus colores preferidos. Limpia siempre el pincel, cambiando el agua para que no se mezclen unos y otros. Espera a que sequen bien antes de continuar. Ahora que manejas el color, dedícate a aplicar estos conocimientos en tus obras de arte.

Necesitas

- Un círculo de cartulina de 8 cm de diámetro
- Un lápiz con punta afinada
- Un transportador
- Lápices de colores
- Un compás
- Tijeras



Manos a la obra

Valiéndote del transportador, divide el círculo en siete segmentos del mismo tamaño y pinta en ellos los diferentes colores del arco iris.

Colorea los distintos segmentos: rojo, naranja, amarillo, verde, azul y violeta. Practica un agujero en todo el centro del círculo e introduce el lápiz con la punta hacia arriba. Ahora hazlo girar sobre la punta.

¿Qué color observas cuando lo pones a girar de prisa?

Se desaparecieron, profe...
Yo sólo veo blanco...



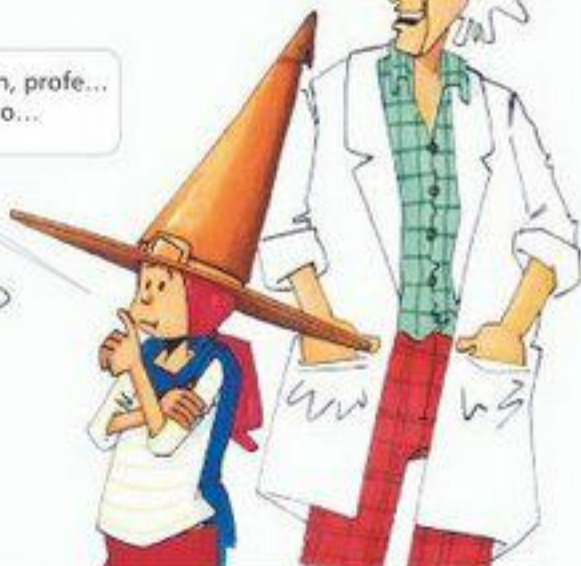
Profe... no me dirá que el arco iris tampoco existe... con todo lo que me gusta...



Claro que sí existe... Lo maravilloso de esta aventura será entender qué es el arco iris y cómo se hace... Después de llover quedan unas minúsculas gotas de agua suspendidas en el aire que hacen las veces de prismas: reflejan y refractan la luz que cae sobre ellas, descomponiéndola en los siete colores del arco iris.

Exactamente, mis queridos cuatro ojos. La luz blanca en realidad está formada por una mezcla de diferentes colores y cada color tiene una longitud de onda diferente.

Al hacer girar el círculo, los colores se mezclan, dando como resultado la luz blanca.



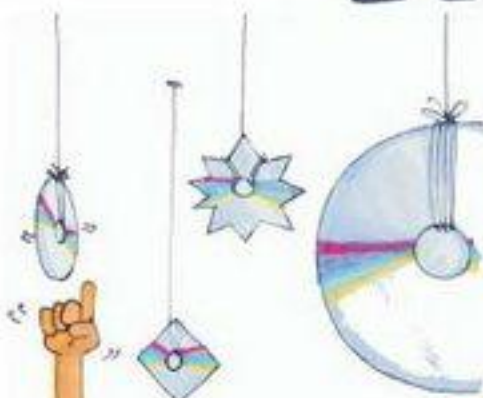
EL PRISMA

El prisma es un bloque de vidrio u otro material transparente que tiene la misma sección transversal (generalmente un triángulo) en toda su longitud. Los dos tipos de prisma más frecuentes tienen secciones transversales triangulares con ángulos de 60° o de 45° . Los prismas tienen diversos efectos sobre la luz que pasa a través de ellos.

Isaac Newton fue el primero en deducir, a partir de experimentos con prismas, que la luz solar ordinaria es una mezcla de los diferentes colores. Así la luz blanca es una mezcla de varios colores; cuando pasa por un prisma forma una banda multicolor llamada espectro de la luz blanca o de la luz visible, o simplemente, espectro visible. El prisma actúa como un espejo y sus efectos se utilizan en muchos instrumentos ópticos como el periscopio, los binoculares o prismáticos.

**Necesitas**

Tres espejos de 14 cm por 6 cm en forma de rectángulo. Únelos y tendrás un prisma. También puedes usar una lágrima de una lámpara vieja del desván de tu casa; si no la encuentras, tendrás que buscar un adorno de cristal prismático en forma de cubo, o triangular. Una vez que lo tengas, colócalo entre el Sol y una hoja de papel en blanco y verás cómo se descompone la luz.

143 ARCO IRIS EN MOVIMIENTO
MÓVILES LUMINOSOS

Este experimento está diseñado para que pongas a volar tu imaginación

Necesitas

- Varios CD viejos o dañados
- Hilo nylon transparente
- Una argolla
- Opcional: tubos metálicos delgados o cañas de bambú
- Los CD expuestos a la luz reflejan el círculo cromático y según como los muevas, te darán toda clase de visos

Manos a la obra

Puedes hacer un móvil usando tu ingenio, busca motivos originales y formas diversas. Únelos entre sí de distintas maneras, que te den motivos como flores, o córtalos en triángulo o cuadrado; distribúyelos en móviles grandes o pequeños para obtener cascadas de luz.

Las cañas de bambú o los tubos metálicos pueden estar entre unos y otros o simplemente valerte del nylon para colgarlos. Cuelga tu obra de arte cerca de una luz que caiga vertical sobre los discos o en el jardín, para que los días de sol sean todo un espectáculo.



144 FAROLAS DE CD PARA BICICLETAS

Necesitas

- CD viejos y mucha imaginación

Manos a la obra

Los CD refractan la luz y brillan. Puedes utilizarlos como farolas en tu bici. Incluso pon unos cuantos en las manijas y el eje de las llantas, cuidando eso sí de que queden separados y no corras ningún riesgo de que se metan entre los radios. Serás una especie de astro fosforescente y puedes estar seguro de que llamarás la atención de todos.



145 ARCO IRIS EN EL AGUA

Necesitas

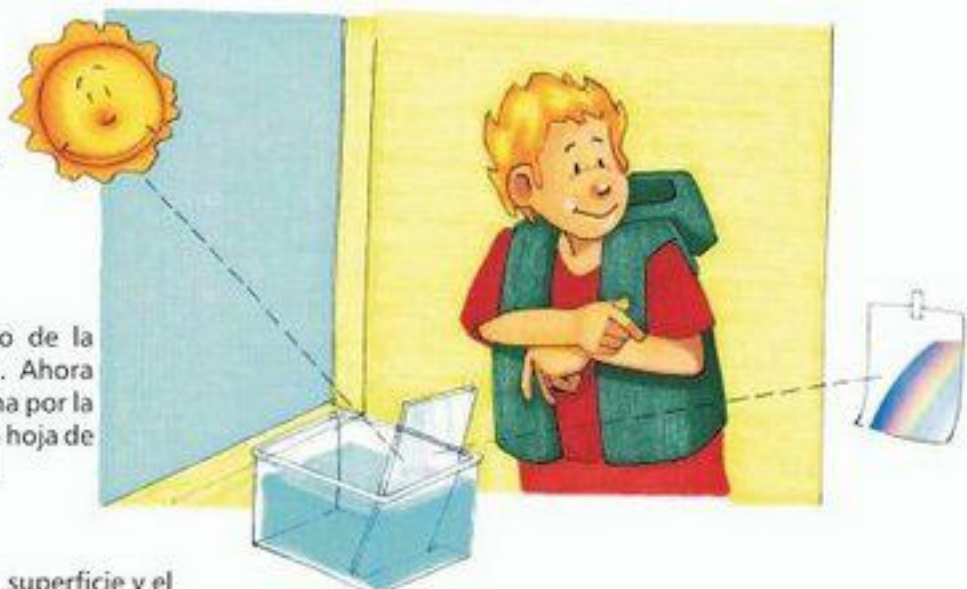
- Un espejo
- Una cubeta plástica
- Hoja de papel blanco
- Una ventana por la que entre el Sol directo
- Agua

Manos a la obra

Coloca un espejo dentro de la cubeta. Llénala de agua. Ahora ponla frente a una ventana por la que entre el Sol. Pega una hoja de papel blanco en la pared.

¿Qué sucede?

La zona de agua entre la superficie y el espejo actúa como un prisma. Proyecta los rayos de salida sobre la hoja blanca. El prisma de agua desvía cada longitud de onda en un grado diferente.



El rojo posee la longitud de onda más larga y es el que menos se desvía. El violeta tiene la longitud de onda más corta y es el que más se desvía. Los colores siempre aparecen en el mismo orden del arco iris.



146 ARCO IRIS PARA REGALARLE A ALGUIEN QUE QUIERO

Si alguien que quieres mucho te pide un regalo especial, podrías regalarle un arco iris. Ya sé que suena como un sueño... pero es posible...



Necesitas

- Una manguera con rociador
- Un día soleado

Manos a la obra

Ten cerca a la persona que quieras sorprender con tu regalo mágico, y comienza a seguir paso a paso estas instrucciones:

Pon en la punta de la manguera una llave que sirva de rociador para que el agua se esparza o sujétala con la mano, de tal manera que el chorro se distribuya uniformemente.

Párate dándole la espalda al Sol. Rocía el agua hacia el frente y trata de observar el arco iris que se forma en el agua.



Pero ¿cómo lo hizo profe?



La luz del Sol está compuesta por muchos colores. Al pasar la luz por el agua, cada color es refractado de manera diferente, entonces aparecen como colores separados.

Cuando vemos un arco iris en el cielo, éste siempre se encuentra en dirección opuesta al Sol.



Te quiero tanto que estaría dispuesto a hacer todo por ti...



¿Todo por mi?



Sí, hasta hacerte salir un arco iris de un espejo o de inventarme para ti un atardecer.

147 ARCO IRIS EN EL ESPEJO

Necesitas

- Una linterna
- Un recipiente poco profundo pero largo
- Un espejo plano
- Cartulina blanca
- Agua

Manos a la obra

Llena el recipiente con agua. Sumerge el espejo y apóyalo, ligeramente inclinado, contra una de las paredes de la vasija. Dirige la linterna hacia el agua, apuntando la luz hacia la parte sumergida del espejo. Coloca la cartulina ante el espejo...

¿Qué sucede?



Aquí lo tienes... Un arco iris salido de un espejo, como te prometí.



148 ATARDECER PARA MI QUERER...

Necesitas

- Querer sorprender a alguien y compartir junto a esa persona un hermoso atardecer...
- Un vaso de vidrio grande
- Agua
- Una pared blanca
- Una linterna
- Una cucharadita de leche



Manos a la obra

Llena 3/4 partes del vaso con agua y colócalo frente a una pared blanca. Toma la linterna y dirige el foco de luz a través del vaso.

¿De qué color se ve la luz que llega a la pared?

Ahora agrégale la leche al agua. Mezcla bien y vuelve a dirigir el foco de luz a través del líquido.

¿Todo un atardecer, verdad?

La leche sirve de filtro y no permite que todos los colores presentes en la luz blanca pasen, sólo los anaranjados y rojos llegan a la pared. De una manera similar se filtra la luz del Sol, cuando entra inclinada, al atardecer.



149 BURBUJAS DE COLORES PARA TUS AMORES

Necesitas

- Un día soleado
- Una vasija con agua
- Aceite
- Mezcla para burbujas (ya te dimos la fórmula en capítulos anteriores)
- Un pitillo o un aro de alambre



Manos a la obra

Coloca la vasija con agua al rayo del Sol. Derrama en ella unas pocas gotas de aceite. Agita suavemente el líquido y encontrarás los colores del arco iris flotando en el agua.

Ahora añádele la mezcla para burbujas y revuelve la fórmula. Aprovecha el esplendor del Sol, comienza a hacer burbujas de colores y despliega infinitos arcos iris de todos los tamaños dentro de las pompas.

150 CALEIDOSCOPIO PARA VER LOS SUEÑOS MÁS CERCA

Necesitas

- Tres espejos de 14 cm por 6 cm, en forma de rectángulo. Puedes mandarlos a cortar con las medidas exactas o conseguir a cambio un papel o cartulina metalizada que sirva de remplazo.
- Cinta pegante
- Lápiz con punta fina
- Papel calcante
- Lentejuelas o papeles fosforescentes

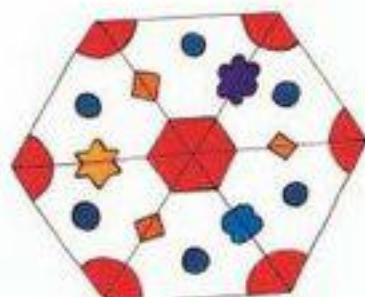


Manos a la obra

Une los tres espejos o los tres rectángulos de cartón metalizado entre sí para formar un prisma triangular. Sobre el cartón dibuja un triángulo para formar la tapa, en la cual debes abrir un agujero pequeño, en todo el centro, por donde vas a ver.

Sobre el papel calcante dibuja dos triángulos más, trazándoles aletas alrededor de 0,5 cm de ancho a cada lado para poder doblar después y recontarlos. Pega los bordes de los dos triángulos por dos de sus lados para dejar un bolsillo pequeño.

Introduce en el bolsillo las lentejuelas o los trocitos de colores con las formas que has elegido. Ahora pega el bolsillo en uno de los extremos del prisma y el triángulo de cartón en el otro. Déjalo secar. Y ya tienes tu caleidoscopio.



151 CALEIDOSCOPIO REDONDO CON CD

Necesitas

- Dos CD. Busca algunos dañados o viejos para este experimento
- Tijeras fuertes (la ayuda de un adulto para manipularlas y que te colabore en la elaboración)
- Un tubo de cartón
- Pegante
- Cinta adhesiva
- Esponja
- Compás
- Cartulina o cartón



Manos a la obra

Toma dos CD para cortar tres figuras rectangulares lo más grande posible.

Del primero, te saldrán dos piezas (trata de hacerlo sin que se desprenda la película plateada, y cerciórate de que queden del mismo tamaño). Se requieren tijeras grandes y fuertes.

Haz un prisma triangular con las tres piezas y sujétalas con cinta adhesiva. Las caras más brillantes deben quedar hacia adentro.

Para protegerte de los bordes filosos, cúbrelos cuidadosamente con cinta adhesiva.

Para evitar cualquier tipo de accidente al acercar el prisma a tus ojos, introduce el prisma en un envase cilíndrico, colocándolo dentro de un tubo de cartón. Si el tubo que escogiste es muy grande, puedes forrar el caleidoscopio con esponja, u otro material que le aumente el diámetro y lo haga quedar firme dentro del tubo.

En una cartulina, traza con el compás un redondel del mismo diámetro del tubo (una gota más pequeña para que quepa en la boca). Abre en toda la mitad un orificio para que te sirva de visor...

Acerca tu caleidoscopio a un bombillo o diferentes objetos para que veas las diversas y cambiantes formas de la luz.

152 LUPA DE LLUVIA

Necesitas

- Gotitas de agua
- Un plástico transparente
- Una revista o un libro

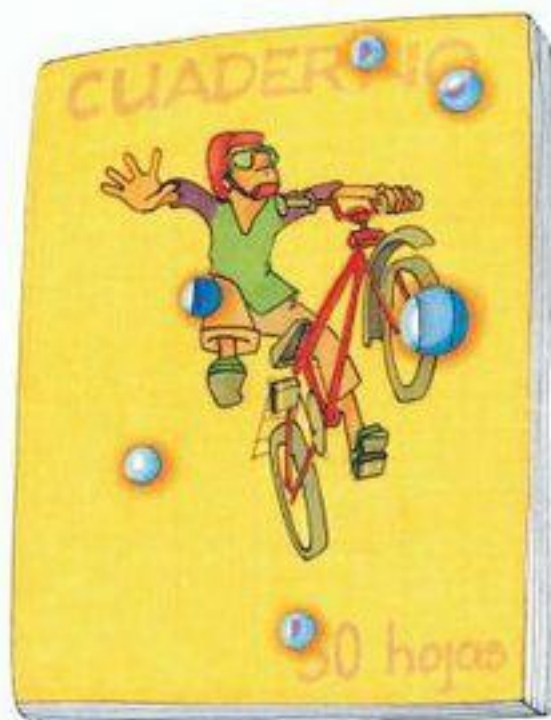
Manos a la obra

Cubre la revista o el libro con la película de plástico o una bolsa transparente, cuidando de que quede bien estirada y sin burbujas.

Coloca el libro sobre una superficie plana. Deja caer unas gotas de agua sobre la superficie. Observa que las letras pequeñas se ven aumentadas a través de las gotas.

¿Por qué razón?

Las gotas de agua tienen una superficie redondeada que refracta los rayos de luz, como también lo hacen los lentes de aumento.



153 LENTE DE AUMENTO

Para poder ver las cosas desde otra óptica, tú mismo puedes hacer tu propia lente. Es muy sencillo.

Necesitas

- Un frasco transparente con tapa
- Agua
- Objetos para observar

Manos a la obra

Llena el frasco con agua hasta el tope y tápalo bien. Colócalo en posición horizontal. Ahora pon los objetos alrededor y observa a través del frasco.

Retinas y repámpanos,
profe: se ven más grandes
de lo que son...
y más lejos...

Y las cosas aparecen
al revés...

Al pasar la luz por el frasco
con agua, se refracta.
Ahora acerca y aleja los
objetos: verás qué sorpresa
te llevas...



154 CÁMARA FOTOGRÁFICA

Necesitas

- Una caja cuadrada mediana
- Papel calcante
- Cinta adhesiva
- Un alfiler
- Una lupa
- Una tela oscura

Manos a la obra

Quita la tapa de la caja. En su lugar, coloca papel calcante y fíjalo con la cinta adhesiva.

En la base de la caja, abre un agujero con el alfiler por donde vas a enfocar los objetos. Cubre tu cabeza y la caja con la tela oscura, para bloquear la luz. Apunta hacia un objeto muy brillante (puede ser un bombillo) y mira a través del papel calcante. Ahora sostén la lupa entre el agujero y el objeto brillante para obtener una imagen más nítida y amplia.

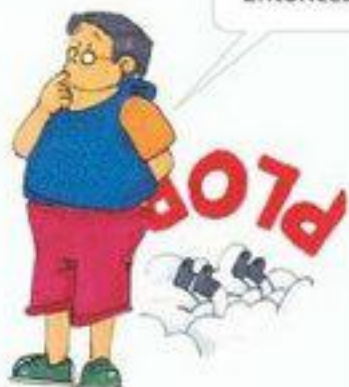


¿Qué viste?

Tus ojos trabajan del mismo modo que una cámara. Un lente enfrente de tu ojo enfoca la luz hacia las células sensitivas a la luz en la retina. La imagen boca abajo es enviada al cerebro, donde gira de nuevo.



Entonces ¿vemos al revés?



155

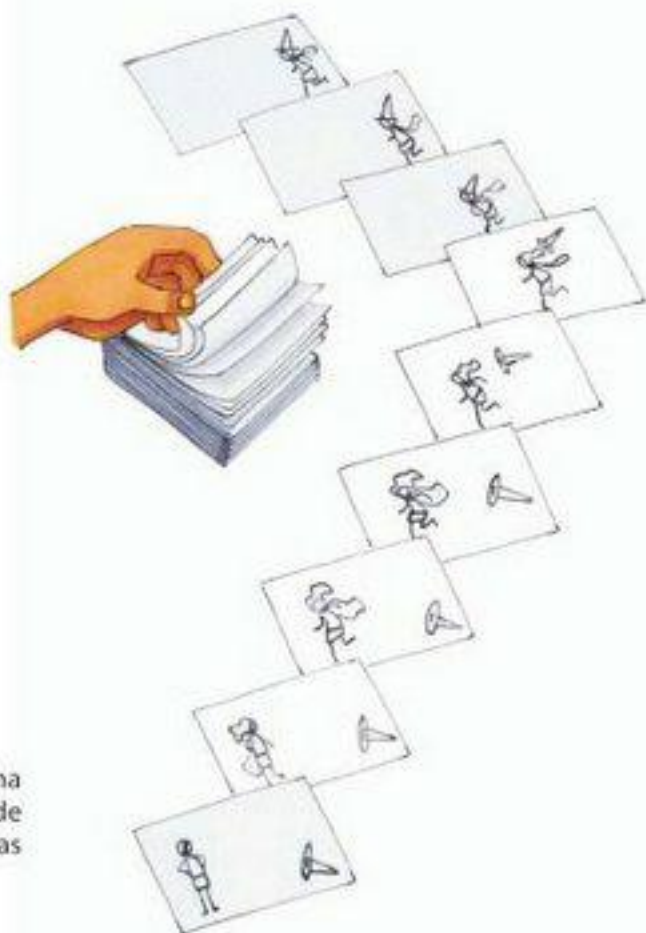
UNA HISTORIA ANIMADA

Necesitas

- Un block pequeño en blanco
- Lápices de colores

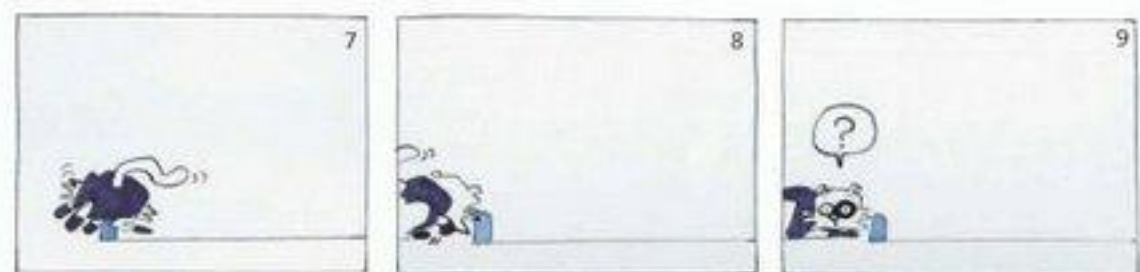
Manos a la obra

Sigue el ejemplo que te damos en la gráficas. Los personajes comienzan a entrar por la derecha lentamente, cruzan la página tras una secuencia de dibujo y salen por la izquierda. Al final, pasa las páginas rápido y los personajes se pondrán en movimiento.



156 LA CARRERA DE DONKAT

Para la persecución, las gráficas cambian; sigue el modelo de las gráficas. Incluso puedes fotocopiarlas o dibujar tu propia versión.



Continúa con tu propia animación.

157 CÓDIGOS SECRETOS

Este es un experimento para mentes muy hábiles. Para descifrarlo, te vamos a dar una pista:

¿Cómo escribía Leonardo da Vinci?

Necesitas

- Papel
- Un espejo. Puede ser el de tu baño
- Lápiz o marcador que dibuje sobre el espejo

Manos a la obra

Escribe tu nombre en un pedazo de papel y colócalo frente a un espejo de mano. Copia lo que observas en el espejo...

¿Qué sucede?

Los reflejos en el espejo se ven al contrario, porque se prolongan hacia atrás y la imagen se invierte. Y por esa razón tu mano izquierda parece tu mano derecha.

Leonardo da Vinci era zurdo y escribía al revés. Para leer las notas de Leonardo era preciso utilizar un espejo porque a primera vista su caligrafía se parecía más a un código secreto.

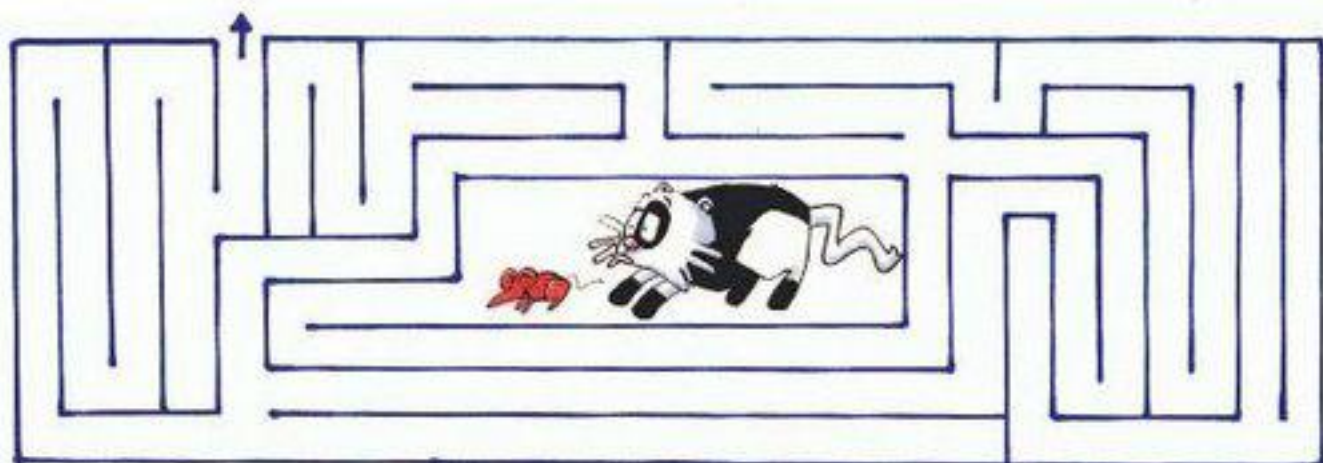
No se puede leer...
Parece otro idioma.



158 LABERINTO CON TRAMPA PARA GATOS

Necesitas

- Un laberinto dibujado
- Un espejo de baño
- Un marcador que escriba sobre el espejo



Manos a la obra

Dibuja un laberinto con el juego de Roquefort y Donkat como el que te ponemos de ejemplo en la gráfica. Coloca el laberinto frente al espejo. Ahora toma el espejo y mirando a través de él trata de trazar el laberinto, sin salirte de los bordes.

Pero profe, es imposible lograrlo...



Es muy difícil seguir el trazo, porque lo que estás viendo en el espejo es una imagen invertida del dibujo.



¡De razón!



159 AL DERECHO Y AL REVÉS

Los reflejos en el espejo se ven al contrario porque se prolongan hacia atrás del espejo y la imagen se invierte.



Y por esta razón tu mano izquierda parece tu mano derecha.



160 QUIÉN ENGAÑA A QUIÉN EL TRUCO DEL HUECO EN LA MANO

Necesitas

- Una hoja de papel

Manos a la obra

Forma un tubo enrollando una hoja de papel

OJO: Los extremos del papel son altamente filosos y pueden cortar. Para proteger el ojo, rodea el extremo del tubo con los dedos índice y pulgar de la mano derecha. Acerca el tubo hacia el ojo derecho y coloca la mano izquierda hacia la mitad del tubo, cerca de él, abierta y con la palma mirando hacia ti. Ahora mira al frente con los dos ojos abiertos: el derecho debe estar viendo a través del tubo y el izquierdo viendo la palma de la mano izquierda.

Mira fijamente... ¿Siguen separadas las imágenes o se funden de pronto?



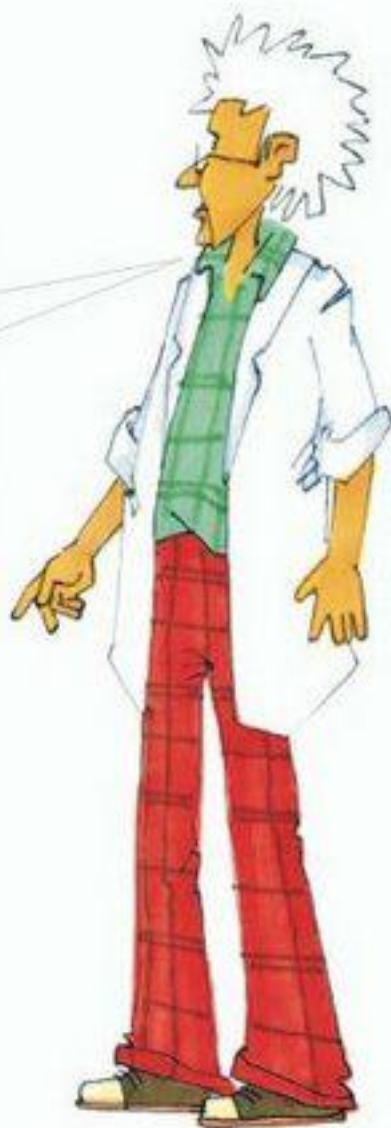


Auxilio... tengo un hueco en la mano...

No, Donkat... es lo que hace tu cerebro al recibir mensajes diferentes: "Una ilusión". El ojo derecho transmite lo que ve a través del tubo, y el izquierdo, lo que ve en la mano izquierda. El cerebro se confunde y mezcla las dos, creando la ilusión del hueco en la palma de la mano.



Vaya que es un truco... Por poco me lo creo.



161 ENCIENDE LA VELA SIN FUEGO

Necesitas

- Un buen público para el siguiente número de ilusionismo
- Dos círculos iguales de cartulina
- Una grapadora
- Una cuerda

Manos a la obra

En uno de los círculos dibuja la llama y en el otro, la vela sin encender tal como aparece en la ilustración. Pon las dos caras, llama y vela juntas, pero mirando en distintas direcciones (como en una moneda: de un lado, la llama; del otro, la vela). Antes de pegarlas asegúrate de pasar la cuerda por el centro (después únelas con la grapadora). Sujeta cada extremo de la cuerda con una mano y ponlo a girar rápidamente delante y atrás, de manera que las figuras aparezcan alternadas... Llama, vela... vela, llama...



¿Qué sucede?

La llama aparece en la mecha de la vela... ¿cómo lo hiciste?

Al girar los discos ves las imágenes de la llama y de la vela. Con la velocidad ves una imagen mientras la otra permanece en tu memoria. El cerebro combina las dos imágenes y crea la ilusión de la vela encendida...



Ese sí me descrestó...



Invéntate otras gráficas por el estilo para hacer crecer tu repertorio. Por ejemplo: Sombrero, cabeza... pescado, pecera, león, aro, etc. Pon a mover tu imaginación con ilusión.



162

EL DEDO ARDIENTE

Este experimento les pondrá los pelos de punta a los espectadores.

Necesitas

- Un pedazo de plástico o acrílico transparente
- Plastilina
- Una vela

Manos a la obra

Con la plastilina como base, sostén el plástico verticalmente. Coloca una vela pequeña en uno de sus lados y enciéndela. Pon tu dedo al otro lado del plástico, de modo que parezca que la luz sale de él.

¡Fuego, se está quemando! ¡Auxilio!



Es sólo una ilusión. Lo que estás viendo es el reflejo de la vela sobre el plástico brillante.



163 TINTAS INVISIBLES

Necesitas

- Dos cucharadas de agua
- Dos cucharadas de sal
- Pluma o palillo

Manos a la obra

En un recipiente mezcla las dos cucharadas de agua con las de sal, revolviendo hasta que la sal se disuelva por completo. Utiliza esta mezcla como tinta invisible, valiéndote para escribir de una pluma o un palillo. Cuando la escritura esté seca desaparecerá. Para hacerla visible bastará con frotar las partes escritas con un lápiz de mina blanda.



¿Cómo vuelven a aparecer?

Las letras aparecen debido al relieve de la sal adherida al papel, una vez que se evapora el agua.

Otras fuentes de tintas invisibles: leche, cerveza, agua con azúcar. Para hacerlas visibles te puedes valer de limadura de lápiz.

PIGMENTOS

Los pigmentos se encuentran en forma natural. Te sorprenderá pensar en cuántas cosas los encuentras. Con abrir la nevera de tu casa, encontrarás una mina completa. Y si sales afuera, verás que las piedras, las rocas y las plantas están llenas de color. Cómo hacer que esos colores vengan hasta ti para que puedas aplicarlos con maestría. Aquí te indicaremos cómo hacerlo.

Si abres la nevera de tu casa, cerciérate de qué tipo de hortalizas y frutas encuentras. La remolacha, las uvas, las fresas, el repollo rojo y las cerezas contienen una alta cantidad de pigmentos rojos. Los vegetales verdes, especialmente la espinaca, pigmento verde. La piel de la cebolla y la auyama contiene pigmento amarillo.



164 TINTAS HECHAS EN CASA

Estos experimentos debes hacerlos en compañía de un adulto.

Necesitas

- Un delantal o ropa de trabajo que ocasionalmente puedas manchar
- Guantes de tela
- Una hornilla
- Olla
- Tabla para picar
- Cuchillo
- Frascos de vidrio con tapa
- Vegetales frescos
- Un colador



Manos a la obra

Vamos a darte el ejemplo utilizando remolachas. Pica con cuidado una remolacha grande en trocitos pequeños.

Colócala en la olla con poca agua. Una taza máximo. De la cantidad de agua depende lo concentrado del pigmento. No olvides que contiene agua. Ponla en la estufa hasta que el agua empiece a hervir y déjala a fuego lento durante 15 minutos, hasta que el agua se vuelva morada por completo.

Retira la olla del fuego y déjala enfriar. Luego cuéla y envasa el pigmento en un frasco de vidrio

y estará listo para usar con pinceles o plumas. Cuando se trate de minerales, basta con raspar y pulverizar lo que se extraiga de estos y se pueden mezclar con agua, o con aceites.

Haz varias pruebas y toma nota en tu cuaderno de alquimista. Toma retazos de tela, cuerdas o pañoletas, sumérgelas en el agua con pigmento y déjalas allí por lo menos media hora. Retíralas con cuidado, valiéndote de unas pinzas o cucharas. Cuélgalas para que se sequen.

Con los siguientes acertijos tienes que construir el sentido. En cada uno te daremos una pista de su nombre y su forma para que lo descifres y lo vayas dibujando tú mismo, mientras aprendes.



¡Guaaaaauuuu, qué experimentos!

165 QUÉ VES Y QUÉ NO VES

Observa 10 segundos este dibujo. ¿Qué hay de raro en él?



Escribelo

Es un juego muy divertido para buenos observadores.

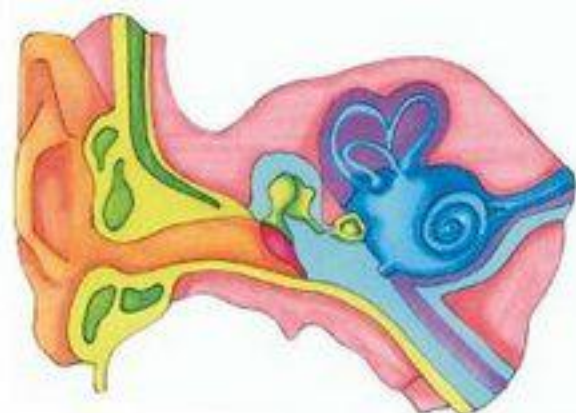


Ahora adivina con qué sentido vamos a seguir

JEROGLÍFICOS



166



EL OÍDO

ACERTIJOS

Con los siguientes acertijos tienes que construir el sentido. Para cada uno te daremos una pista de su nombre y su forma para que lo descifres y lo vayas dibujando tú mismo, mientras aprendes.

167

ACERTIJO I

Lleva el nombre del sentido pero está en el exterior. Es la única parte que se puede ver.



169

ACERTIJO III

Tiene un nombre musical. Separa a los dos primeros. Su oficio es vivir para vibrar.



168

ACERTIJO II

Lo mismo que al comienzo pero está en el medio... (y vive dentro de una pequeña cavidad excavada en los huesos del cráneo).



170



ACERTIJO IV

Huesecillo con nombre de herramienta para clavar puntillas.

173



ACERTIJO VII

Lleva el nombre del sentido y es antónimo de

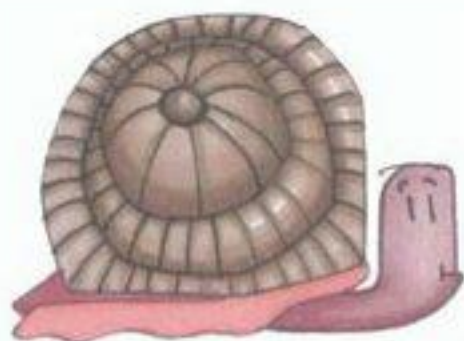
171



ACERTIJO V

En las películas de la época medieval se utilizaban para dar forma a las espadas golpeándolas con un martillo sobre un bloque de hierro.

174



externo. Está formado por dos partes.

ACERTIJO VIII

Tiene el nombre de un animal que lleva su casa a cuestas.

Si lograste adivinar cada nombre y poner las piezas en orden, tienes el órgano completo y lo conoces al derecho y al revés.

172



ACERTIJO VI

Colgando de la silla, lleva el pie del jinete mientras monta.

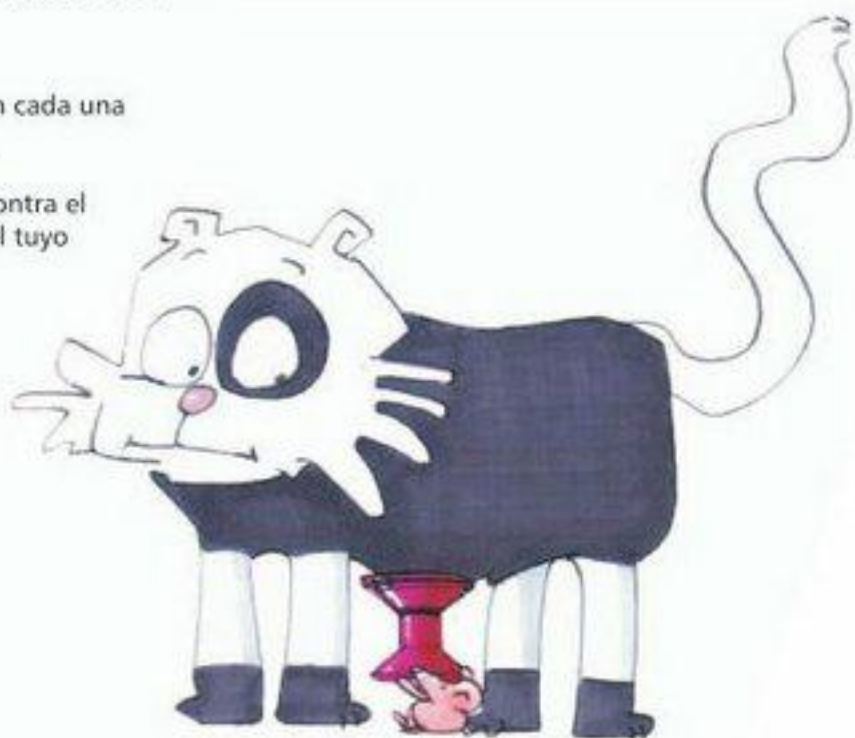
Respuestas:
157 Oído externo 158 Oído medio
159 Timpano 170 Martillo
171 Yunque 172 Estribo
173 Oído interno 174 Caracol

175 FONENDOSCOPIO

A un trozo de manguera, agrégale en cada una de las puntas un embudo pequeño.

Ahora sostén la parte del embudo contra el pecho de uno de tus compañeros y el tuyo propio.

¿Qué escuchas?
¡El ritmo de tu corazón!



176 SONIDOS OCULTOS: JUEGOS EN GRUPO

Cada jugador debe hacerse a elementos que produzcan sonidos, desde los más simples hasta los más complicados. La cocina es un excelente sitio para encontrar los materiales. Frascos y latas rellenas con granos, vasos, cucharas.

Es todo un reto para la imaginación. El más atento de todos y que acierte el mayor número de sonidos es el ganador. Parece muy fácil, pero desarrollar el sentido del oído es todo un arte. Ya verás.

177 TELÉFONO LOCO

Necesitas

- Un interlocutor
- Ganas de hablar
- Dos vasos desechables
- Una cuerda
- Un clavo
- Dos clips

Manos a la obra

Con la ayuda del clavo, abre un orificio pequeño en el fondo de cada uno de los vasos. Pasa el extremo de una cuerda larga por uno de los huecos y átalala con un clip. Haz lo mismo con el otro. Como este experimento lo debes hacer en colaboración con alguien, cada uno toma un vaso estirando la cuerda. Habla por uno de los vasos mientras tu amigo escucha por el otro.



178 A LA VELOCIDAD DEL SONIDO... ¿CÓMO VIAJA?

Necesitas

- Siete bolas de cristal (canicas)
- Una mesa o superficie dura y pareja

Manos a la obra

Alinea seis canicas, rozándose unas con otras. Espera hasta que estén totalmente quietas. Ahora lanza la séptima tomando un poco de distancia, con un pastorejo fuerte.

¿Qué ocurre con la primera de la fila?

Se desplaza, ¿verdad?

¿Sabes por qué?

Porque la séptima canica lleva consigo la energía y ésta se transmite al chocar contra las otras, desplazando la primera. ¡De la misma manera viaja el sonido!



Los siguientes experimentos son juegos de habilidad con el oído, la atención y la palabra.

179 EL ENREDO

Necesitas

Un mensaje descabellado que sólo tú conozcas, para transmitir al primer jugador. Mientras más jugadores haya, mejor.

El primero tiene un minuto para memorizar el mensaje, y debe quedarse solo dentro de la habitación.

Cuando el segundo jugador entra, el primero le susurra al oído el mensaje que memorizó. El segundo se lo comunica al tercero y así sucesivamente... Anota la primera y la última versión de todos los que juegan. Será muy divertido.



180 TRABALENGUAS PARA LENGUAS DE CABEZAS CONCENTRADAS

Tan enredado estaba el gato de cuatro patas,
como las vacas de aquella flaca
que puso lazos en sendas latas
para escuchar a las tontas vacas
cuando saltaban del pastizal.
Ay pobre flaca y ay pobres vacas
Ay pobre el gato de cuatro patas.



181 PARA LORITOS CON BUENA MEMORIA LES TENGO UNA HISTORIA

- Romeo cantas tan feo...
- Julieta cómo va a ser...
- Yo canto cantos rodados
Y cuentos para querer...
- Ay cuenta miles de cuencas.
Que en cuencos va a usted a comer...
- Cuencos de oro mi señora
Toditicos para usted.
- Con tal que no cante nunca
Lo que quiera mi tenor.
- Querer quererla quisiera con todito el corazón.

182 EN EL BAÚL DE MI ABUELA

Hay un juego muy antiguo que se titula de esta forma. El primer jugador comienza agregándole "algo" al contenido del baúl. El que le sigue le pone otro ingrediente a la lista, el tercero repite los anteriores y añade otro y así, sucesivamente.

Se trata de retener el mayor número de frases en la memoria...

Ejemplo:

-En el baúl de mi abuela hay un gato llamado Donkat...
-En el baúl de mi abuela hay un gato llamado Donkat, un pájaro de pico rojo y un sombrero de cuadros marrón...



183 ¿CÓMO OÍAN LOS ABUELOS? LA TROMPETILLA ACÚSTICA

No se trata de oír a través de las paredes, pero sí de amplificar los sonidos que nos cuesta trabajo escuchar.

Antiguamente, nuestros abuelos utilizaban trompetillas acústicas para ampliar los sonidos cuando tenían problemas de audición.



Necesitas

- Una cartulina de 70 x 50 cm
- Cinta adhesiva
- Un radio

Manos a la obra

Con la cartulina haz un cono como el de la gráfica. Pon la radio en volumen bajo, casi imperceptible para el oído. Coloca en tu oído la parte estrecha del cono y la más ancha hacia la radio.

¿Qué sucede?

Por débil que sea, el sonido te llega amplificado.



184 MEGÁFONO

Seguramente has visto en las películas policíacas cómo los oficiales se valen del megáfono para amplificar su voz y que se escuche desde lejos.

Necesitas

El mismo cono del experimento anterior.

Manos a la obra

Ahora acerca la parte estrecha del cono a tu boca y habla...

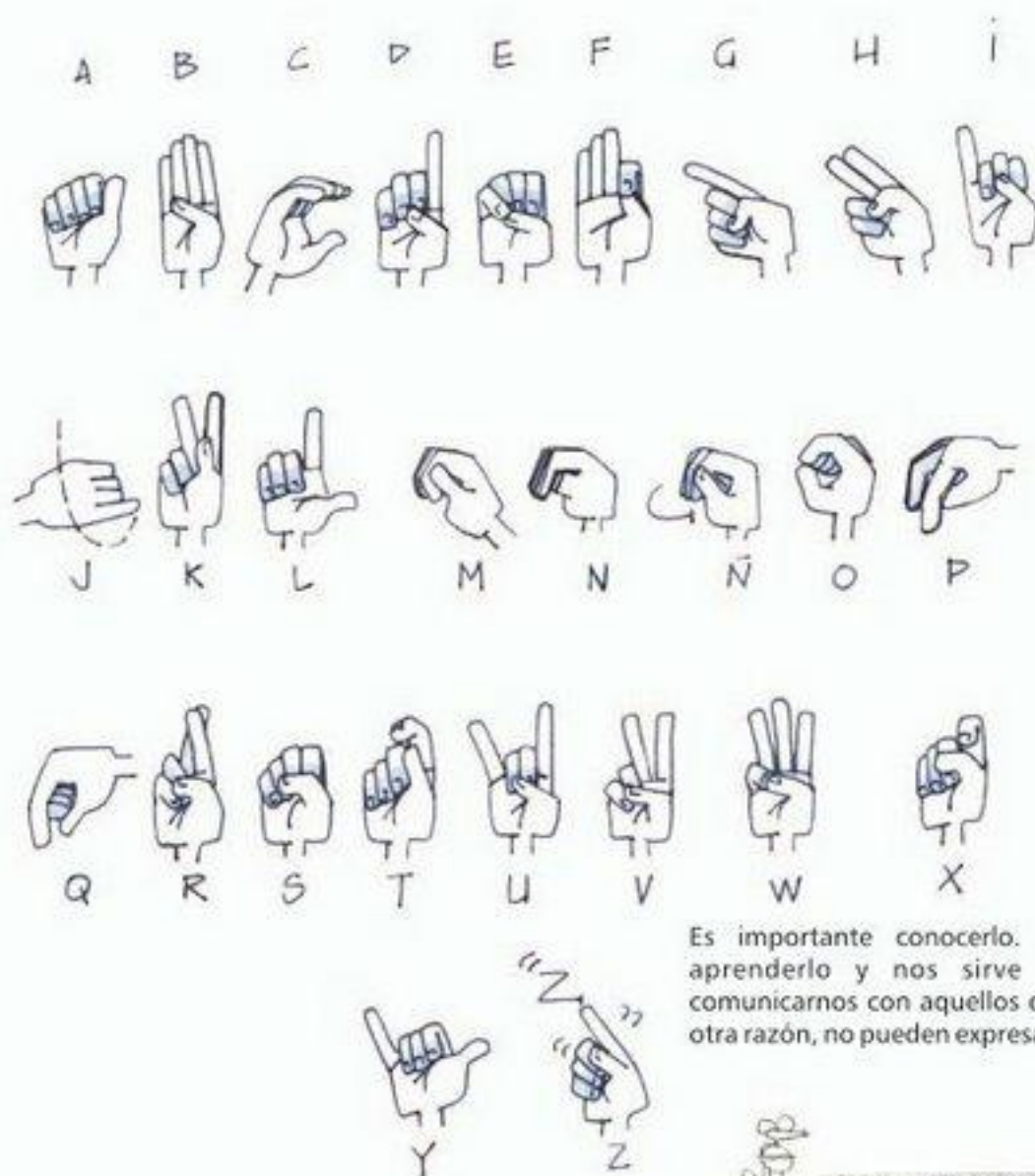
¿Qué sucede?

El sonido de tu voz sale amplificado, como en un megáfono.



185 ALFABETO PARA SORDOMUDOS: LETRAS DE MANOS

Las personas sordomudas se pueden comunicar con el resto, gracias a un alfabeto diseñado para ello.



Es importante conocerlo. Resulta fácil aprenderlo y nos sirve para poder comunicarnos con aquellos que por una u otra razón, no pueden expresarse.



INSTRUMENTOS MUSICALES

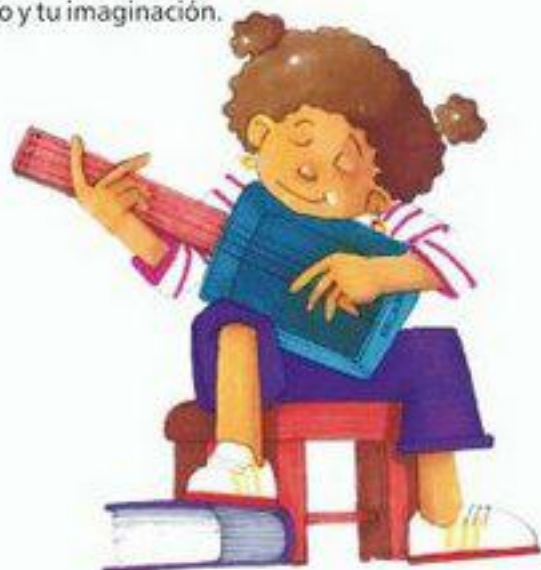
Hacer instrumentos musicales es muy fácil, si pones todo tu ingenio y tu imaginación. Sólo con dar una mirada a tu alrededor, estando en tu casa, encontrarás miles de elementos que te van a servir para montar tu propia orquesta.

A continuación te daremos la fórmula para hacer algunos instrumentos musicales. El reto es que tú inventes muchos más, valiéndote de tu ingenio y tu imaginación.

186 BANJO

Necesitas

- Un recipiente plástico cuadrado o redondo con fondo ancho
- Una barra pequeña de metal
- Madera
- Cuerda
- Tornillos
- Destornillador
- Punzón pequeño
- Pegante para plástico o silicona



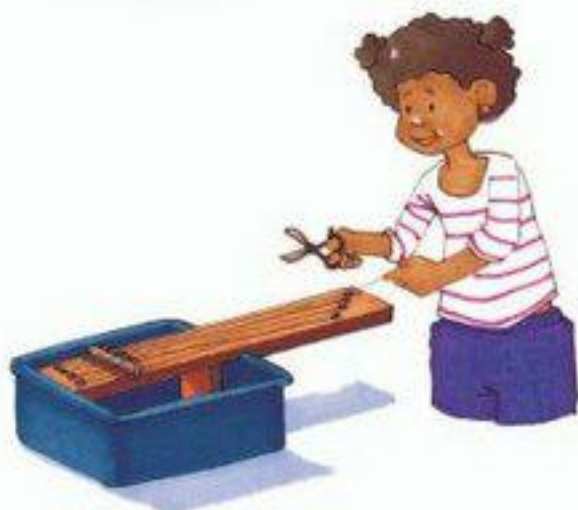
Manos a la obra

Consigue un trozo de madera tres veces más largo que el recipiente plástico. Con la ayuda de un adulto, talla cuatro surcos en la barra de metal para que sirva de puente. Traza otro surco a través de la caja de resonancia, donde incrustarás el puente.

Marca los huecos para los tornillos cerca del extremo de la madera, introduce un poco los tornillos para poder atar allí las cuerdas, atravesando el puente de metal.

Corta otra tabla de madera del mismo largo de la vasija de plástico, para sostener la caja de resonancia, y fíjala al molde con pegante o silicona.

Ahora puedes fijar bien los tornillos para tensar las cuerdas y afinar tu banjo.



187 ÓRGANO DE AGUA

Necesitas

- Ocho botellas del mismo tamaño y forma
- Agua
- Un clavo largo o una barrita de metal
- Colorantes o tintas
- Un instrumento musical
- Un marcador de color

Manos a la obra

Ordena las botellas en línea dejando un espacio entre unas y otras. Pídele a alguien que te enseñe una escala musical valiéndose del instrumento. Ahora, vierte agua dentro de cada botella. Luego golpéalas con el clavo y notarás que cada una emitirá un sonido diferente. Empieza por la primera de la fila con un menor volumen de agua y poco a poco aumentala, de acuerdo con las notas de la escala. Cuando ya tengas afinado tu instrumento, marca el nivel de cada uno de los frascos. Así no tendrás que repetir el proceso cada vez que lo quieras tocar. Tiñe con tinta o anilina de distinto color cada uno de los frascos.



188 FLAUTA

Necesitas

- Ocho tubos plásticos de distintos tamaños (también puedes hacerlo con guadua o madera hueca)
- Cinta adhesiva o aislante de colores

Manos a la obra

Corta los ocho tubos de distintos tamaños, como observas en la gráfica.

Ajústalos con la cinta. Para tocarla, sopla suavemente en el extremo de cada tubo. Experimenta variando las longitudes de los tubos, de manera que puedas hacer varias flautas con distintos sonidos. Los tubos más largos emiten notas más bajas y los cortos, más altas.



189 PALO DE AGUA

Necesitas

- Dos tubos de cartón de 50 cm cada uno
- Palillos
- Cinta adhesiva
- Bandas de caucho
- Lentejas
- Témperas
- Plastilina
- Un chinche
- Un plástico grueso para formar uno solo

Manos a la obra

Une los extremos de cada tubo con la cinta para formar uno solo. Corta el plástico en forma de círculo grande para cubrir uno de los extremos del tubo, sujetándolo con bandas de caucho. Diseña en el papel el dibujo que deseas para decorar el tubo antes de ferrarlo. Con el chinche, abre una serie de agujeros en forma de espiral, atravesando el tubo de arriba abajo.



Despunta los palillos y clávalos por la parte puntiaguda, en los orificios, sin que salgan del otro lado. Llena con las lentejas el tubo hasta la mitad y después cubre la boca del tubo del mismo modo que la de abajo.

Entonces tendrás listo tu palo de agua...



190 MARACAS

Necesitas

- Dos latas de gaseosa
- Puedes usar arroz, lentejas, garbanzos, o semillas para llenar los tarros
- Sella con una cinta el orificio y... ¡ya están tus maracas!
- También puedes usar calabazas secas o cocos. Cada uno emitirá sonidos distintos, según varíes la vasija y la semilla

191 CONSTRUYE TAMBORES Y TIMBALES

A continuación te daremos una lista de objetos para que adivines cuáles te sirven y cuáles no, para hacer instrumentos... Ollas, tapas de olla, latas de aluminio, frascos de vidrio, cucharas de palo y de metal, tenedores, bolas de cristal, latas de gaseosa, cajas de galletas, semillas, serrucho, alicates, martillo, plásticos, peñilla, papel celofán, plumas, estilógrafos, bandas de caucho, botellas, cubos de hielo, zanahorias, bombas, libros, morral, tenis, lápiz, goma, borrador, tapones de cera y miel de abejas.

Experimenta con tus amigos y haz tus propios instrumentos.



EL TACTO

JUEGOS CON EL TACTO

Vivimos rodeados de cosas. Nuestros sentidos sirven de radar para que el cerebro elabore lo que vemos, escuchamos, olemos, probamos o sentimos.

Para nosotros, tocar es algo mecánico, que hacemos sin pensar... ¡Y casi olvidamos el maravilloso sentido del tacto!

192 ¿CÓMO SON LAS COSAS QUE ME RODEAN? VER CON LAS MANOS

Necesitas

- Una venda
- Un lugar para recorrer

Manos a la obra

Uno de tus compañeros debe cubrirte los ojos con una venda y luego darte unas cuantas vueltas antes de comenzar. Deberás recorrer el lugar palpando con las manos todo lo que te encuentres e ir describiendo cómo es cada objeto y dónde está.

A pesar de que el sitio te sea familiar, te hayas movido por él antes o lo recorras con frecuencia (incluso puede ser tu misma habitación), descubrirás que las cosas más cercanas nos son extrañas y muchas veces no las conocemos de verdad.

Aunque parece muy simple, este juego te enseñará a ver de otra manera, a fijarte en detalles en los cuales jamás habías reparado, a familiarizarte con los objetos: cómo son, de qué están hechos, cuáles tienen calor, cuáles no, cuáles son compactos, suaves, pequeños, grandes... Te hará dimensionar de una manera diferente.



Es toda una aventura

Después de haber recorrido el lugar, te sacarán de allí y tus compañeros se encargarán de cambiar de sitio todos los objetos, los cuales tendrás que encontrar y reconocer de nuevo. Se hará una lista de tus aciertos y tus fallas. El siguiente jugador tendrá que recorrer un espacio diferente, y el que más acierte será el ganador.

193 ¿QUÉ COSA ES ÉSTA?... SENTIR Y PERCIBIR

Este juego será muy divertido...

El jugador escogido esperará en un lugar, mientras sus compañeros se arman de elementos tales como gelatina, pegante, agua, hielo, plastilina, crema, barro, aserrín, tierra, texturas raras, cepillos diversos (de pelo, de dientes, etc.), pinceles, esponja mojada, esponja seca, algodón, jabón, plastilina... El jugador nuevamente tendrá los ojos vendados.

Los objetos escogidos se enumerarán de 1 a 10, para poder anotar los resultados. En la primera parte del juego sus compañeros le pondrán los objetos en contacto con la cara, el dorso de la mano y el brazo, sin que pueda tocarlos.

Según lo que vaya sintiendo al contacto de la piel con los materiales, los jugadores irán anotando sus conclusiones. Cada jugador puede hacer tres preguntas relacionadas con el objeto que le sirvan de pistas.

En la segunda parte del juego se utilizarán los mismos objetos pero en distinto orden.

Esta vez el jugador tendrá que tocar cada uno y decir qué es. El que más aciertos tenga, ganará el juego.



194 INTENTA TOCAR LAS COSAS CON LOS DEDOS DE LOS PIES

Los pies son una parte del cuerpo muy sensible, pero nunca los usamos para tocar ni identificar las cosas.

En esta prueba el jugador con los ojos vendados se verá en la tarea de identificar los objetos con los pies.

¿Te imaginas meter el pie en un plato repleto de gelatina?

Los resultados se medirán igual que en las pruebas anteriores.



195 PRUEBA DE HABILIDAD



¿Qué tan hábiles somos si no estamos viendo?
El siguiente ejercicio nos lo demuestra.

Apunta una camisa de arriba abajo sin ver. Pon un par de cordones en los tenis con los ojos vendados.

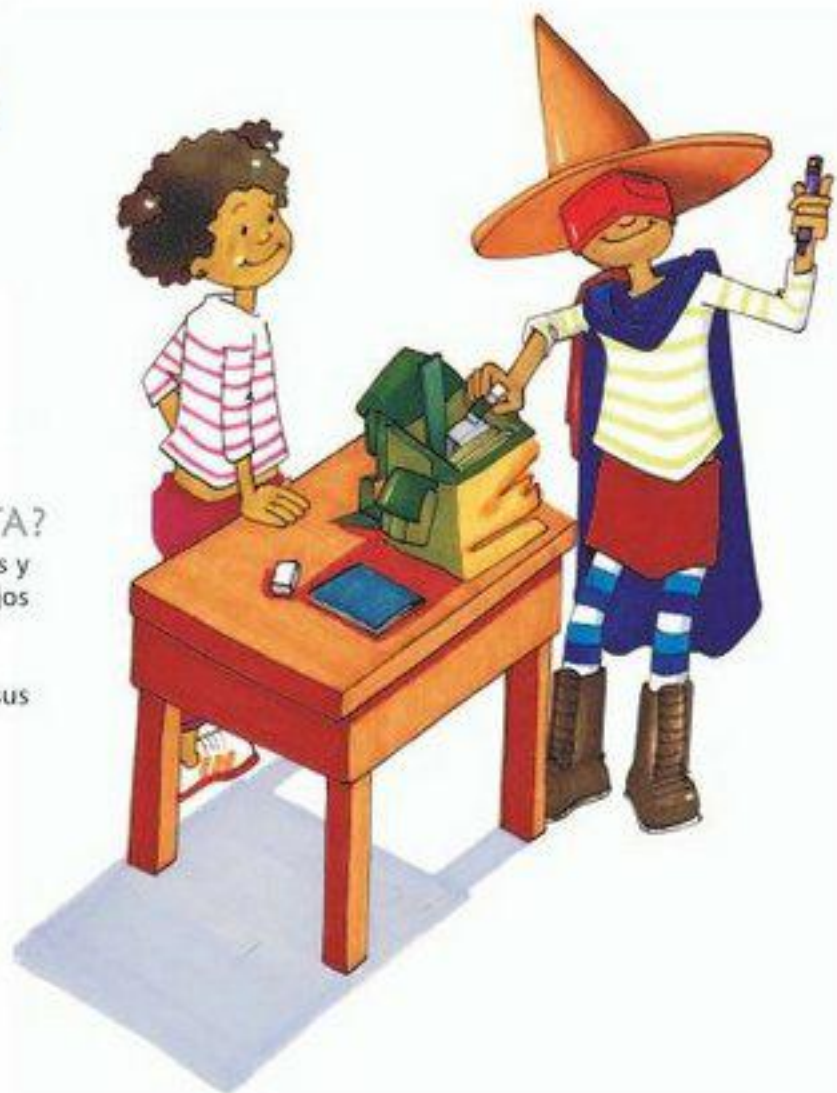
Complicado, ¿verdad?

196

TOCAR Y DECIR.
¿QUÉ TIENE LA MALETA?

Toma la maleta de una de tus amigas y pon a otro a adivinar con los ojos vendados cada objeto que hay allí.

Los participantes intercambiarán sus



197 ¿QUIÉN ES QUIÉN?

prendas, como gorras, dijes o cosas significativas con que los puedan reconocer. Cambiarán el orden en que estaban sentados en círculo, antes de que el jugador salga.

Se vale añadir ciertos elementos divertidos, como pelucas, orejas, plastilina en la nariz, candongas, crema en la cara, etc. El jugador deberá reconocer a cada uno por medio del tacto. Los jugadores tienen que tratar de no reírse para que no los reconozcan.



198

CALIENTE O FRÍO.

¿QUÉ TAN HÁBIL ERES PARA FORMULAR PREGUNTAS?
SI ERES BUENO, TENDRÁS ESTE JUEGO GANADO



El jugador entra a una habitación donde los participantes han elegido un objeto para esconder. Esta vez no lleva los ojos vendados y si las preguntas son las adecuadas, lo encontrará. Ellos se limitarán a contestar: **caliente o frío**.

Ejemplos: ¿Sirve para trabajar?... ¿Lo lleva puesto alguien?... ¿Brilla?

199

PONLE LA COLA AL GATO

Este es el preferido de Roquefort...
¿Sabes jugarlo?

Pinta un dibujo de Donkat, pégalo a la pared. Venda los ojos del jugador, corta la cola y sujétala con una cinta para que la pegue sin ver. Algunos lo guiarán con pistas falsas y los demás con pistas verdaderas.



EL OLFATO Y EL GUSTO

Nada más apetitoso que el olor cuando pica en la nariz y nos hace perseguirlo... Olor a pan... a casa... a cena de mamá... a nochebuena... a canela y a flor, a pino, a momentos dulcisos que nos hacen sacudir el corazón... Y es que el olor nos lleva y nos trae por los recuerdos de un modo casi mágico...

DIÁLOGO DE LOS SENTIDOS

-Qué gusto me da verlo.
-Lo oí venir desde la calle...
-Hay un olor muy raro aquí...
-Lo siento, pero es que me encontré con un zorrillo.
Pensando que era un gato le eché mano y vea usted cómo quedé oliendo.

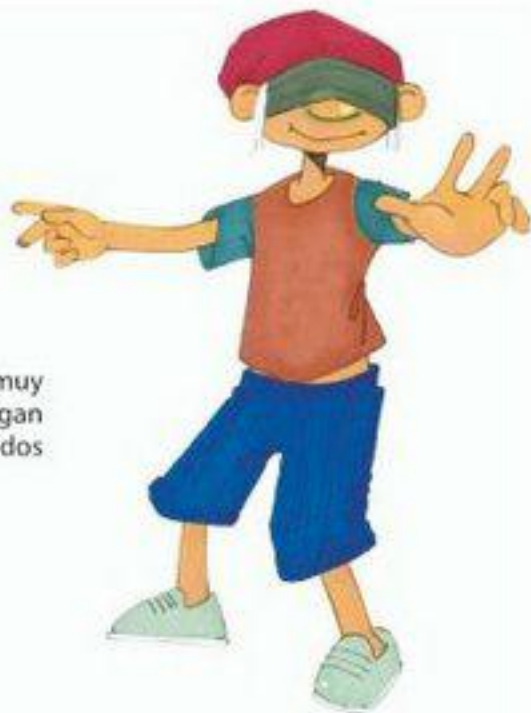


200 PRUEBA DE OLORES

EXPERIMENTOS CON EL OLFATO

A ver quién tiene el sentido más fino. Este juego es también muy divertido: se trata de encontrar el mayor número de cosas que tengan un olor muy característico y poner a un jugador con los ojos vendados a que adivine de dónde provienen.

Descubriremos cuál de todos tiene el olfato más fino.



201 CAZAVAMPIROS

El jugador entra de nuevo con los ojos vendados. Uno de los que está dentro lleva un collar de ajos. El primero tiene que descubrirlo con el olfato.

202 EL SABUESO



En una habitación hay siete platos con distintos olores. El jugador tiene que rastrearlos en posición de sabueso, llegar hasta ellos sin tocarlos, inhalar tres veces y definirlos.

El que realice la prueba en tiempo récord es el ganador.

203 PERFUMES

Necesitas

- Frascos de vidrio pequeños
- Pétalos de flores diversas (rosas, nardos), resinas y ramas de árboles, hojas de naranjo, lima, limón, albahaca, laurel, especias y aromáticas
- Alcohol
- Piedra
- Bolsitas de plástico
- Pinzas
- Algodón en bolitas
- Cuchara sopera

Manos a la obra

Llena 1/8 de vaso con cada una de las muestras que escogiste. Coloca cada una en una bolsa de plástico y luego tritúralas, con la ayuda de la piedra.

Añade una cucharada sopera de alcohol en cada muestra y sigue triturando. Vierte cada una de las muestras trituradas en un frasco. Márcalas para que sepas cuál es cuál y déjalas reposar por espacio de una semana. Cuando haya pasado la semana abre frasco por frasco de la siguiente manera:

Destapa el frasco, humedece una de las bolitas de algodón, acércala a la nariz y abanicala con la mano hasta que sientas su fragancia. Luego aplica el algodón en el dorso de la mano. Déjala secar un poco y luego huélela.



Fácil, ¿verdad?

Ahora que tienes la fórmula, dedícate a investigar y crear novedosas fragancias.



204 AMBIENTADORES PARA LOS CAJONES Y LOS CLÓSETS

El famoso popurri es la mezcla de varios pétalos de flores, cáscaras cítricas, resinas de árbol, trocitos de jabones, hierbas aromáticas y cuantas cosas le quieras agregar.

Tritúralas igual que en el experimento anterior. Déjalas reposar con el alcohol por lo menos ocho días y luego pásalas a una bolsa de tela porosa por la cual pueda atravesar el olor.



205

LA PRUEBA DEL VALIENTE



La prueba del valiente consiste en que el jugador pruebe todo lo que sus compañeros le pasen, mientras tiene los ojos tapados, como mostaza con mermelada, por ejemplo, una pizca de aji sobre un helado... etc., teniendo en cuenta que lo que se utilice no vaya a ser peligroso ni tóxico para los compañeros.

Veremos cuál es el más valiente para medirse a probar toda clase de recetas.

206 LA RECETA



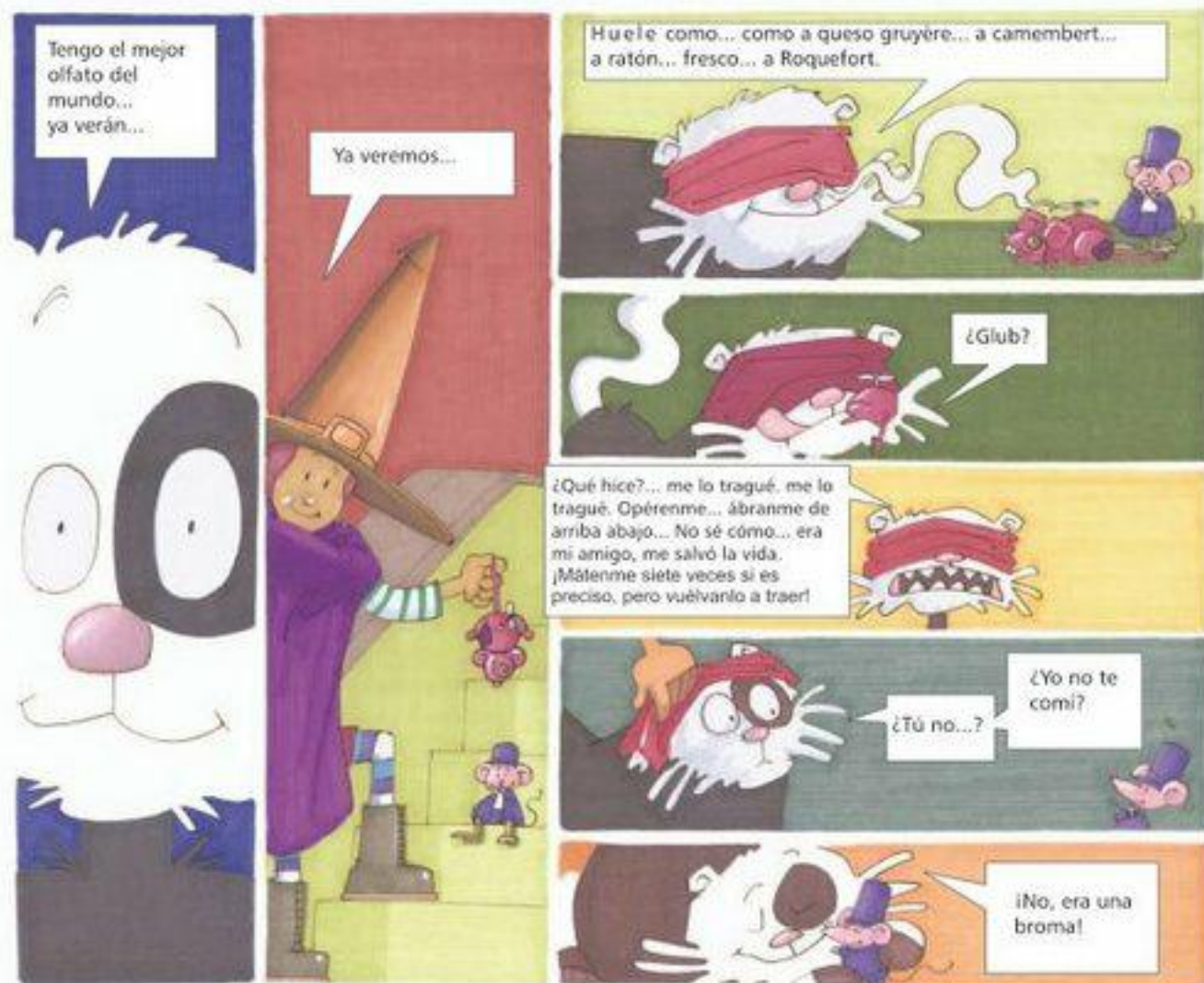
Cada uno de los jugadores tiene un minuto para pasar por la cocina y tomar algo. Cuanto mayor sea el número, será más divertido.

Luego se hacen unas fichitas de 1 a... Según los que sean y se deja una en blanco.

Al que le salga la ficha en blanco, le toca jugar. El elegido tiene el reto de preparar un plato con lo que le hayan dado. Este platillo pasará por la boca del jurado, o sea todos los demás, que calificarán al chef de 1 a 10.

207 LA PRUEBA DE DONKAT

El jugador debe tener los ojos vendados,
oler el objeto que se le pasa y decir cuál es sin probarlo.



Con el gusto podemos jugar de muchas formas y experimentar todo lo que queramos...



Pero hay un sentido mayor que todos...



Es el sentido que le da sentido a la vida, ¡la amistad!

