

Patricia Barciela & Jose Viñas

Primeros experimentos en infantil y primaria



INDICE

Primeros experimentos en infantil y primaria 1

| | |
|--|----|
| <i>Herramientas del explorador</i> | 4 |
| <i>Las huellas dactilares</i> | 6 |
| <i>Échale una mano a tu oído</i> | 7 |
| <i>Baloncesto pirata</i> | 9 |
| <i>En el aire</i> | 11 |
| <i>Mide tu sentido del tacto</i> | 12 |
| <i>Sonidos secretos</i> | 16 |
| EXPLORAMOS LA COCINA | 19 |
| <i>Pon nombre a un aroma</i> | 19 |
| EXPLORAMOS LA COCINA | 22 |
| <i>Fabrica tu propia momia</i> | 22 |
| EXPLORAMOS LA COCINA | 25 |
| <i>Maizena alucinante</i> | 25 |
| EXPLORAMOS LA COCINA | 27 |
| <i>Globos sin soplar</i> | 27 |
| EXPLORAMOS LA COCINA | 29 |
| <i>Estrella de palillos</i> | 29 |
| EXPLORAMOS EL CUARTO DE BAÑO | 30 |
| <i>¿Puede el agua ir hacia arriba?</i> | 30 |
| EXPLORAMOS EL CUARTO DE BAÑO | 32 |
| <i>La forma de la lluvia</i> | 32 |
| EXPLORAMOS EL CUARTO DE BAÑO | 34 |
| <i>¿Flotar o no flotar?</i> | 34 |
| EXPLORAMOS EL CUARTO DE BAÑO | 36 |
| <i>¿Flota o se hunde?</i> | 36 |
| EXPLORAMOS EL CUARTO DE BAÑO | 38 |
| <i>Construyendo con burbujas</i> | 38 |
| EXPLORAMOS EL PARQUE | 40 |
| <i>Gira sin parar</i> | 40 |
| EXPLORAMOS EL PARQUE | 44 |
| <i>Démosle un giro</i> | 44 |
| EXPLORAMOS EL PARQUE | 46 |
| <i>Cohete de agua</i> | 46 |

Sesión 1

Herramientas del explorador

Si quieres explorar el mundo como un científico, estas son las herramientas que necesitas:

1. Presta atención a lo que habitualmente te pasa desapercibido.

Andamos tan liados que no ponemos demasiado interés en el mundo que nos rodea. Detente un momento y observa ... descubrirás infinidad de cosas en las que nunca habías reparado.

2. Compara.

Es un truco que te ayudará a detenerte y observar con atención. ¿Cómo son de diferentes dos objetos? O, ¿cómo son de iguales? Te sorprenderás más de una vez al ver que existen diferencias entre dos cosas que al principio parecían iguales. Por ejemplo, ¿cómo son de diferentes un billete falso de uno verdadero?

3. Hazte preguntas.

Hacerse preguntas e intentar responderlas es fundamental para intentar explicar cómo funciona el mundo. Algunas de estas preguntas se pueden responder experimentando. Una buena forma de comenzar a hacerse preguntas es empezando por ¿Qué sucedería si...? ¿Qué sucedería si le hecho más vinagre al merengue? ¿Qué sucedería si pongo la salchicha momificada en la nevera? ¿Qué sucedería si mis orejas fuesen el doble de grandes?

4. Experimenta para comprobar tus ideas.

Tienes una pregunta. Ahora hay que experimentar para buscar las posibles respuestas. Eso si, hay un detalle muy importante. Cuando hagas un experimento haz un cambio cada vez y observa qué sucede. Si haces muchos cambios a la vez no podrás saber a cuál se debe la diferencia. Por ejemplo, puedes usar zumo de naranja en lugar de vinagre para hacer un merengue. ¿En qué se nota este cambio? ¿Se monta más rápido? ¿O más despacio?

5. Haz predicciones.

Cuando haces una predicción, intentas suponer que va a suceder la próxima vez que hagas lo mismo. Estás haciendo una suposición, pero con fundamento. Es decir, que haces tus suposiciones después de experimentar y pensar sobre lo que ha sucedido previamente. Entonces, tienes una idea sobre cómo funciona algo. Hacer una predicción (y entonces experimentar para ver qué sucede) te ayudará a saber si tu idea es correcta.

6. Medir y contar.

A veces, cuando haces un experimento, obtienes resultados que puedes medir. Por ejemplo, puedes medir cómo de alta es la torre que puedes construir con merengue.

7. Toma nota de tus descubrimientos.

Llega un momento en que es necesario registrar lo que vas observando, ya que tu memoria no es suficiente. Puedes apuntar los datos que obtienes, tomar notas de lo que observas, hacer un gráfico...

8. Explica lo que observas.

Tenías una pregunta, experimentaste,... ahora toca pensar. Es en este momento donde la experimentación tiene mucho en común con el trabajo de un detective. Ambos buscan las evidencias que les aportan las pruebas y elaboran una explicación que se basa en esas evidencias. ¿Qué pruebas, qué resultados te hacen pensar que tu explicación es correcta? ¿Quizá otros experimentos podrían aportarte más pruebas? ¿Hay otras explicaciones posibles para explicar lo que sucedió? ¿Puedes relacionar lo que observas con algo que tu ya sabías?

9. Comparte tu experiencia.

Los científicos comparten con otras personas sus descubrimientos. Hablan con otros científicos. A veces, esos otros científicos no están de acuerdo con la explicación, y entonces discuten los resultados, proponen diferentes explicaciones o sugieren otros experimentos.

Documentos a aportar:

- Presentación
- Herramientas del explorador científico

Las huellas dactilares

Nadie en el mundo tiene unas huellas dactilares como las tuyas.

Lo que necesitas

- Tinta de la que se usa para mojar los sellos.
- Una cartulina tipo tarjeta
- Un compañero (para comparar tus huellas con las suyas)
- Una lupa

Manos a la obra

1. Presiona tu dedo sobre la tinta para obtener una fina capa de tinta en tu piel.
2. Coloca tu dedo pulgar derecho en la cartulina y gíralo con cuidado de lado a lado, presionando.
Puede que tengas que probar varias veces para conseguir que la tinta no se emborrone.
3. Haz una huella de cada dedo pulgar. ¿Son diferentes? ¿cómo son?
4. Pide a un amigo que haga la huella de su pulgar. Compara la huella de tu pulgar con la tuya.
Puedes usar la lupa para observarlas más de cerca y comparar mejor.

Herramientas de exploración

Comparar dos cosas

Échale una mano a tu oído

¿Qué es lo primero que haces cuando no oyes a alguien? ¿QUEEEÉ? ¿Y lo segundo? ¡Pues échale una mano a tu oído, ya verás como funciona!

Lo que necesitas

- Una fuente de sonido (un amigo, una radio, la tele,...)
- Tu mano
- Un folio
- Cinta adhesiva

Manos a la obra

1. Inicia tu fuente de sonido. Si se trata de un amigo, comienza a hablar con él.
2. Escucha el sonido durante un minuto.
3. Ahora curva tu mano en torno a la parte de atrás de tu oreja. ¿Cambia el sonido?
4. Enrolla el papel formando un cono. Haz que un extremo sea lo suficientemente pequeño para apoyarlo en el interior de tu oreja, sin entrar en el canal auditivo (el orificio de tu oreja). Haz que el otro extremo del cono sea lo más grande posible. Pega el cono con cinta adhesiva para que mantenga su forma. ¡Haz construido una trompetilla!
5. Coloca el extremo pequeño del cono en tu oreja. Mueve el cono de forma que el extremo grande se aleje de la fuente de sonido. ¿Qué sucede con el sonido?

6. Mueve el cono de forma que el extremo grande se dirija hacia la fuente de sonido? ¿Qué sucede ahora?

¿Qué sucede?

Tu oreja atrapa el sonido y lo dirige hacia el canal auditivo. Cuando curvas tu mano alrededor de tu oreja, estás usando un captador de sonido más grande. Esta simple acción lleva más sonido a tu oreja.

El papel en forma de cono es un captador de sonido aún más grande que tu mano. Es básicamente una trompetilla, un antiguo artilugio para ayudar a las personas con pérdida de oído.

Herramientas de exploración

Hacer predicciones: Cuando haces una predicción, intentas explicar lo que sucederá la próxima vez.

¿Qué crees que sucederá si construyes una orejas de papel tipo elefante? Y unas orejas con forma de conejo? Prueba y verás.

Baloncesto pirata

¿Quién se anima a jugar un rato al baloncesto pirata?

Lo que necesitas

- Un parche o una banda de tela negra
- Una pelota de baloncesto
- Una canasta de baloncesto u otro tipo de elemento para encestar

Manos a la obra

1. Tapa uno de tus ojos con un parche oscuro.
2. ¡Juega al baloncesto!
3. Si juegas con amigos que también tienen un ojo tapado, cada canasta que encestes cuenta el doble.

Herramientas de exploración

Experimenta para comprobar tus ideas

¿Puedes pensar en alguna forma de mejorar tu baloncesto pirata? ¿Notas qué mejoras a medida que practicas? Experimenta y observa.

¿Qué sucede?

¿Te parece que jugar al baloncesto pirata es más difícil? ¿Eres el único que, cuando pillas la bola, preguntas “y ahora hacia dónde voy”?

Tu *visión periférica* te permite ver si hay algo a los lados cuando estás viendo hacia adelante. Ponerte un parche en el ojo reduce tu visión periférica en el lado que tienes tapado. Si la pelota bota por ese lado, no vas a poder verla hasta que la tengas delante de ti.

Además, tapar un ojo también afecta a tu *percepción de profundidad*, que es la capacidad de tu cerebro para a qué distancia están las cosas. ¿Perdiste la pelota cuando intentabas cogerla? ¿Fallaste el tiro cuando intentabas encestar? Pues es por llevar un parche. ¡Necesitamos nuestros dos ojos para jugar bien!

En el aire

Lo que necesitas

- Una vela
- Un vaso largo
- Un plato hondo
- Colorante
- Cerillas

Manos a la obra

1. Llena el plato de agua hasta unos tres cuartos de su capacidad.
2. Coloca la vela en el centro del plato y enciéndela.
3. Deja que la vela arda durante un par de minutos. Después, pon el vaso sobre la vela con cuidado. Observa el nivel del agua en el vaso en este momento.
4. Mientras la vela arde, el agua subirá de nivel en el vaso. Esto sucede porque la vela está consumiendo el oxígeno. Cuando la vela se apague será porque el oxígeno se ha consumido totalmente. Entonces verás que el nivel del agua sube aún más, hasta un quinto de la altura del vaso, indicando que el oxígeno que antes había ocupaba un quinto del aire original.

¿Qué sucede?

En un intento por descubrir lo que hay en el aire que los animales necesitan para respirar y que las velas necesitan para arder, los científicos del siglo XIX realizaron numerosos experimentos con aire encerrado en un vaso de vidrio colocado boca abajo en agua. Este experimento es un clásico que demuestra que un quinto de la atmósfera es oxígeno.

Herramientas de exploración

Explica lo que observas

¿Qué pruebas, qué resultados te hacen pensar que tu explicación es correcta? ¿Quizá otros experimentos podrían aportarte más pruebas? ¿Hay otras explicaciones posibles para explicar lo que sucedió? ¿Puedes relacionar lo que observas con algo que tu ya sabías?

Mide tu sentido del tacto

Tu piel no es igual de sensible en todo tu cuerpo. Averigua qué partes son más sensibles.

Lo que necesitas

- Siete alfileres o palillos redondeados
- Cuatro tarjetas de cartulina de 12 x 8 cm
- Una regla
- Un bolígrafo o un lápiz

Manos a la obra

1. Prepara una tabla como la que se presenta más abajo.
2. Construye tu propio dispositivo de medida. Si trabajas en parejas o grupos, es suficiente construir un solo conjunto de medidores. Para construir los dispositivos pincha los alfileres o los palillos en las tarjetas así:
 1. Pincha un alfiler o un palillo en una tarjeta.
 2. Escribe en la segunda tarjeta 3 mm. Pincha dos alfileres o palillos a una distancia de 3 mm entre ellos. Usa la regla para medir la distancia.
 3. Escribe en la tercera tarjeta 6 mm. Pincha dos alfileres o palillos a una distancia de 6 mm entre ellos.
 4. Escribe en la cuarta tarjeta 1 cm. Pincha dos alfileres o palillos a una distancia de 1 cm entre ellos.

3. Tu compañero va a hacer las medidas y tu serás la persona que va a ser medida. Ahora cierra los ojos y sigue las instrucciones de tu compañero.

Vamos a medir

1. El sujeto tiene que tener los ojos cerrados.
2. Elige una tarjeta sin decirle al sujeto cuál es.
3. Suavemente toca con las puntas de los alfileres (o con la punta si elegiste la tarjeta que solo tiene uno) las yemas de los dedos de tu compañero. La palabra clave es *suavemente*.
4. Si usas una tarjeta con dos alfileres, asegúrate de que ambos extremos tocan la piel de tu compañero a la vez.
5. Pregúntale a tu compañero cuántas puntas siente. Escribe la respuesta en la tabla. A veces, la persona sentirá que dos puntas parecen una. Cuando suceda eso, cambia la tarjeta por una que tenga las puntas más separadas para ver si la persona siente dos puntas con alguna de las tarjetas. Para cada parte del cuerpo de tu compañero intenta encontrar la tarjeta que tiene el espacio más pequeño para que sienta dos puntas.
6. Experimenta con diferentes tarjetas, y asegúrate de usar de vez en cuando la tarjeta con una sola punta. Continúa hasta que completes toda la tabla y sepas que partes del cuerpo de tu compañero son más sensibles.
7. Y ahora, ¡a cambiar los papeles!

¿Qué sucede?

Tu cuerpo está cubierto de *sensores de presión*. Cuando tu compañero te toca con las puntas, los sensores de presión de tu piel envían un mensaje a tu cerebro diciendo “Algo me está tocando”. En tus dedos, los sensores de presión están muy juntos. En la espalda están mucho más separados. De hecho, tienes un centenar de veces más sensores de presión en las yemas de los dedos que en la espalda. Y por eso las yemas de los dedos son mucho más sensibles.

Herramientas de exploración

Medir y contar: Este experimento te permite medir cómo de sensible es tu sentido del tacto. ¿Qué parte de tu cuerpo es más sensible? ¿Es tu sentido del tacto más sensible que el de tu amigo?

| Parte del cuerpo | Distancia más pequeña que se siente como dos puntos | | | |
|------------------|---|------|------|-------------|
| | 3 mm | 6 mm | 1 cm | Más de 1 cm |
| Dorso de la mano | | | | |
| Palma de la mano | | | | |
| Yema del dedo | | | | |
| Yema del pulgar | | | | |
| Muñeca | | | | |
| Brazo | | | | |
| Barriga | | | | |
| Espalda | | | | |
| Pierna | | | | |
| Dorso del pie | | | | |
| Planta del pie | | | | |
| Cuello | | | | |
| Frente | | | | |
| Mejilla | | | | |
| Labio | | | | |
| Oreja | | | | |

Sonidos secretos

Experimenta con sonidos que solo tu puedes oír.

Lo que necesitas

- Tijeras
- Varios tipos de cuerda : nylon, de pescar, de cometa, de algodón, elástico, cable...
- Una mesa, escritorio u otro tipo de mueble pesado con patas.
- Un bolígrafo o lápiz
- Un folio

Manos a la obra

1. Corta un trozo de cada tipo de cuerda de un metro de largo aproximadamente.
2. Elige un tipo de cuerda y átalala a una parte de un mueble (puede ser la pata de una mesa o un escritorio)
3. Tira de la cuerda con una mano para ponerla tensa.
4. Pulsa la cuerda con la otra mano, como si estuvieses tocando un instrumento. ¿Qué sonido hace? Probablemente no demasiado. Pero vamos a cambiar esto ahora mismo.
5. Enrolla la cuerda alrededor de tu dedo índice.
6. Usa ese dedo índice para tapar uno de tus oídos.
7. Tensa la cuerda y púlsala otra vez. ¿Cómo suena ahora?
8. Describe lo que has oído. ¿Fue fuerte o suave, agudo o grave?

9. Repite el experimento con cada uno de los tipos de cuerda y prueba a utilizar diferentes longitudes. Escribe lo que oyes.

Herramientas de exploración

Hacerse preguntas

¿Qué sucede con el sonido si tensas aún más la cuerda? ¿Qué sucede si acortas la cuerda? ¿Puedes pensar en otras preguntas que puedas responder experimentando?

¿Qué sucede?

Antes de tapar tu oreja con tu dedo índice, apenas se oía nada. Pero una vez que tapas tu oído, empiezas a oír unos sonoros tañidos. ¿Por qué? Pues porque la vibración de la cuerda sigue un camino mucho más directo hasta tu oído. La vibración viaja desde la cuerda a tu dedo, de tu dedo a los huesos de tu cabeza, y de los huesos de tu cabeza a tu oído medio. En lugar de viajar a través del aire, la vibración se mueve de un sólido (la cuerda) a otro (tu dedo) y a otro (los huesos de tu cabeza). Para el sonido es más fácil viajar por este camino, y por eso lo oyes más intenso.

Algunas personas tienen problemas en el oído que nos les permiten oír las vibraciones que se mueven por el aire. Pero incluso esas personas puede oír sonidos a través de los huesos de su cabeza. Cuando el famoso compositor Ludwig van Beethoven se quedó sordo, siguió escribiendo música. ¿Pero cómo? Pues porque podía oír su música colocando un extremo de un palo en el piano y atando el otro extremo a un diente. Cuando tocaba el piano, el sonido viajaba a través del palo a través de los huesos de su cabeza hasta su oído interno.

Al experimentar con distintos tipos de cuerdas probablemente habrás observado que algunos materiales suenan más agudos y otros más graves. Cuando pulsas una cuerda y la sueltas, la cuerda se mueve rápidamente hacia adelante y hacia atrás, vibrando. El sonido que oyes depende de cuántas veces vibra la cuerda en un segundo. Cuanto más rápido se mueve la cuerda, más aguda es la nota, el *tono*.

Puedes cambiar el sonido que oyes usando diferentes cuerdas, porque diferentes materiales puede vibrar más rápido o más despacio.

EXPLORAMOS LA COCINA

Pon nombre a un aroma

¿Qué tal funciona tu memoria olfativa? La mayoría de la gente puede distinguir unos 2000 olores. ¡Un perfumista puede distinguir mas de 10.000!

Lo que necesitas

- Cinta adhesiva
- Rotulador
- Cinco botes negros con tapa
- Diez bolas de algodón
- Cinco cosas que tengan un aroma interesante (en polvo, líquido o untable). Puedes usar especias como curry, canela u orégano o cosas como perfume, jabón líquido, café, cacao en polvo, extracto de vainilla, nocilla, ...)
- Libreta y lápiz para registrar datos.
- Una chincheta

Manos a la obra

1. Usando la cinta adhesiva y el rotulador, marca cada bote con un número del 1 al 5.
2. Humedece, rocía o frota un ingrediente en la parte superior de una bola de algodón.

3. Coloca cada bola de algodón en un bote.
4. Coloca una bola de algodón limpia en la parte de arriba de la bola con esencia para cubrir tu ingrediente misterioso.
5. Registra que ingrediente pusiste en cada bote (por ejemplo Bote 1 es vainilla). Pon las tapas y deja los botes una noche para que concentren el aroma.
6. Antes de empezar tu test de aromas, usa la chincheta para hacer unos diez agujeros en las tapas.
7. Pide a tus compañeros que huelan cada bote y adivinen cuál es el aroma.
8. Ayuda a tus compañeros haciendo algunas preguntas. ¿Huele bien o mal? ¿Has olido alguna vez este aroma? ¿Este aroma te recuerda a alguna persona, lugar, momento?
9. ¿Qué tal les fue a tus compañeros? Puedes desafiarlos poniendo dos bolas de algodón con dos aromas en el mismo bote. ¿Pueden identificarlos?

¿Qué sucede?

Tu nariz tiene miles de receptores de olor. Cada tipo responde a una molécula en particular. Cuando una molécula aromática se une al receptor que le corresponde, éste envía un mensaje al cerebro.

Solo tenemos unos mil tipos de receptores de olor en la nariz, pero sin embargo puedes detectar unos diez mil tipos diferentes. Esto es porque algunas moléculas aromáticas se pueden unir a más de un tipo de receptor. Tu cerebro combina la información de todos los tipos diferentes de receptores para averiguar qué estás oliendo.

Mientras lo está descubriendo, tu cerebro revisa tus recuerdos para saber si ya has olido este aroma anteriormente. Si lo has hecho, tu cerebro te enviará esos recuerdos y sensaciones relacionadas con ese aroma. Esos recuerdos te ayudan a poner nombre a ese aroma.

Herramientas de exploración

Comparte tu experiencia

¿Puedes describir un olor? Es difícil, pero vale la pena intentarlo. ¿Piensa a qué se parece ese olor que estás intentando descubrir? ¿Se parece más al café o a unos calcetines sucios? Si huele como una flor, ¿es más como una rosa o como una lila?

EXPLORAMOS LA COCINA

Vamos a hacer un experimento que utiliza ciencia muy, muy antigua. Se trata de un procedimiento del Antiguo Egipto cuyo resultado no es en absoluto comestible, es decir, que nada de lo que resulte puede comerse.

Fabrica tu propia momia

¡Vamos a hacer una momia! Una momia es un cuerpo preservado, es decir, que dura muchísimo tiempo. En el Antiguo Egipto se momificaba a la gente. Ahora no vamos a momificar a ninguna persona que conozcas. Pero en su lugar vamos a momificar...una salchicha.

Esto es lo que necesitas

- Una fiambarrera más larga, más ancha y más profunda que la salchicha.
- Una caja grande (o dos pequeñas) de bicarbonato de sodio.
- Una báscula pequeña (opcional)
- Una salchicha de cualquier tipo
- Papel y boli
- Una regla
- Un trozo de cordel de unos 8 centímetros de largo

Esto es lo que vamos a hacer

1. En el Antiguo Egipto momificaron a gente muy importante, como el rey King Tut. Así que para darle la importancia que se merece a tu salchicha, la llamaremos King Oscar.
2. Rellena la fiambarrera con cinco centímetros de profundidad de bicarbonato sódico.
3. Si tienes una báscula pesa a King Oscar. Anota su peso (en gramos).
4. Ahora mide la longitud de King Oscar (en centímetros).
5. Usa el trozo de cordel para medir el tamaño alrededor de King Oscar. Esto es su diámetro.
6. Toma notas del aspecto de King Oscar para que puedas compararlo con el aspecto que tendrá más tarde.
7. Coloca a King Oscar encima del bicarbonato de la fiambarrera y cúbrelo con más bicarbonato sódico. Asegúrate que el bicarbonato tiene unos cinco centímetros de profundidad por encima y a los lados de King Oscar.
8. Coloca a King Oscar en un sitio especial (pero no en la nevera). Déjalo allí durante una semana.
9. Una semana después, retira a King Oscar del bicarbonato sódico. ¿Tiene un aspecto distinto? ¿Cómo huele? ¿Cuál es su longitud? ¿Cuál es su diámetro? Escribe tus observaciones.
10. Si tienes una báscula, pésalo otra vez. ¿Ha ganado o perdido peso?
11. Tira el bicarbonato sódico viejo y rodea a King Oscar de bicarbonato sódico nuevo y vuelve a colocarlo en un sitio especial durante diez días más.
12. A los diez días retira a King Oscar del bicarbonato sódico otra vez. ¿Qué aspecto tiene ahora? ¿Se ha transformado en una rígida y correosa momia! Ahora durará mucho, mucho tiempo. ¡Las momias egipcias tienen miles de años!

¿Qué sucede?

Los llamativos cambios que tiene King Oscar son el resultado directo de la **deshidratación**, que significa que le extraemos el agua.

Si dejaras a King Oscar expuesto al aire, sin bicarbonato sódico, se transformaría en algo mohoso y con un espantoso olor. La comida que no se guarda en la nevera se estropea porque las bacterias y los hongos se encargan de transformarla en algo podrido y mohoso. Las bacterias y los hongos necesitan agua para vivir. Y el bicarbonato sódico se ha encargado de sacar el agua a King Oscar. ¡Sin agua no hay putrefacción!

King Oscar queda preservado para la posteridad. Esto significa que llegará a las generaciones del futuro, hasta el infinito y más allá. Un buen día algún arqueólogo del futuro descubrirá tu salchicha momificada... ¡o quizá no!

Herramientas de exploración

Medir y contar

Los datos de números que vas consiguiendo cuando mides a King Oscar pueden ayudarte a explicar qué está pasando. ¿Por qué crees que King Oscar se hace más claro después de una semana en el bicarbonato sódico? ¿Por qué está más corto y delgado?

MEDIDAS DE KING OSCAR

| | Longitud (centímetros) | Diámetro (centímetros) | Peso (gramos) | Aspecto |
|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------|---------|
| Al comenzar el experimento | | | | |
| Después de dejar pasar siete días | | | | |
| Después de dejar pasar diez días más | | | | |

EXPLORAMOS LA COCINA

Maizena alucinante

Materiales:

- Maicena o harina fina de maíz.
- Agua.
- Un bol grande.

Lo que vamos a hacer

Lo primero que tenemos que hacer es echar una buena cantidad de **maicena** en el bol o recipiente que vayamos a usar. A continuación, iremos echando agua **poco a poco** y removiendo la mezcla hasta que consigamos la **textura deseada**. Podemos removerla con alguna cuchara o con nuestras mismas manos, nos vamos a acabar pringando igual ;)

Para comprobar que hemos conseguido la textura idónea, tan sólo tenemos que dar un **golpe seco** y observaremos que la mezcla se mantiene **sólida**, mientras que si metemos la mano lentamente la mezcla actuará como un **líquido**. A partir de ahora, podemos jugar a **moldear rápidamente** una bola para que no se deshaga y comprobar cómo al parar la sustancia se "derrite" entre nuestros dedos. También podemos jugar a dar un puñetazo a la mezcla (sin pasarnos) o a aplicar mucha presión sobre ella de cualquier otra manera.

¿Qué sucede?

La Maizena que has preparado está formada por partículas pequeñas y sólidas de harina de maíz suspendidas en agua. Los químicos llaman a este tipo de mezclas **coloides**.

Pero resulta que este coloide se comporta de una forma muy extraña. Cuando metes una cuchara rápidamente o mueves con velocidad tu mano por la maizena, se endurece en el acto, comportándose como un sólido. Cuanto más fuerte o más rápido mueves la cuchara o la mano, más dura se pone. Pero cuando abres la mano y dejas que la maizena fluya, cae tal como lo haría un líquido. Intenta remover la maizena con el dedo rápidamente, y resistirá tu movimiento. Remuévela lentamente, y fluirá alrededor de tu dedo fácilmente.

La mayoría de los líquidos no actúan de esta forma. Si tu revuelves una copa de agua con el dedo, el agua se desplaza con facilidad- y no importa si mueves el dedo rápido o despacio. El comportamiento de la maizena tiene que ver con su **viscosidad**, o lo que es lo mismo, su resistencia a fluir. La viscosidad del agua no cambia cuando aplicas una fuerza, pero la viscosidad de la maizena si que lo hace.

En el siglo XVIII Isaac Newton identificó cuáles eran las propiedades de un líquido ideal. El agua y otros líquidos que tienen las propiedades que Newton identificó se llaman **fluidos newtonianos**. La maizena no actúa como un fluido newtoniano. Es una **fluido no newtoniano**.

Existen más fluidos no newtonianos. No todos se comportan como la maizena; cada uno es extraño a su manera. El Ketchup, por ejemplo, es un fluido no newtoniano. Las arenas movedizas son un fluido no newtoniano que se parece más a la maizena: se vuelven más viscosas cuanto más rápido te mueves. Si nadases en una piscina de maizena o en un pozo de arenas movedizas tendrías que nadar hacia el borde muy lentamente. Cuanto más lento te muevas, menos resistencia harán la maizena o las arenas movedizas a tus movimientos.

EXPLORAMOS LA COCINA

Globos sin soplar

Este experimento muestra como podemos hinchar un globo ¡sin soplar!

Lo que necesitas

- Vinagre
- Bicarbonato sódico
- Globo
- Cuchara
- Una botella de cuello estrecho
- Embudo

Manos a la obra

- Coge la botella de cuello estrecho y rellénala con vinagre hasta un cuarto de su capacidad.
- Calentar el vinagre acelerará la reacción.
- Echa bicarbonato sódico en el globo con un embudo hasta rellenarlo completamente.
- Mantén el globo colgando y rodea la boca de la botella con la boca del globo.
- Una vez que esté bien colocado, levanta rápidamente el globo para que el bicarbonato caiga dentro de la botella. Mueve el globo si es necesario, para que se vacíe del todo.

¿Qué sucede?

En el momento que el bicarbonato sódico se mezcla con el vinagre se forma dióxido de carbono, que se libera en forma de gas. El gas va inflando el globo lentamente. Como las moléculas que forman el gas están más separadas entre sí que las que forman los líquidos y los sólidos, los gases ocupan más espacio.

EXPLORAMOS LA COCINA

Estrella de palillos

Con este experimento formaremos una estrella de palillos que se moverá gracias a la adición de unas gotas de agua.

Lo que necesitas

- 5 Palillos redondos
- Superficie lisa
- Un gotero
- Agua

Manos a la obra

- Dobla los palillos por la mitad en forma de una V. Procura que no lleguen a partirse completamente.
- Colócalos sobre una superficie lisa formando un círculo con los vértices hacia dentro.
- Añade unas gotas de agua en el centro del círculo.

¿Qué sucede?

La madera es capaz de absorber o expulsar agua dependiendo de las condiciones de humedad del entorno en el que se encuentre. La madera se hincha cuando absorbe agua y se contrae cuando se seca. En este caso, al abrir las fibras de madera y exponerlas a la entrada de líquido, observaremos el movimiento de nuestra estrella, sin que movamos un dedo.

EXPLORAMOS EL CUARTO DE BAÑO

¿Puede el agua ir hacia arriba?

Lo que necesitamos

- Tres vasos o cualquier otro recipiente transparente del mismo tamaño
- Papel de cocina
- Agua
- Colorante alimentario

Lo que vamos a hacer

- Llena dos de los tres vasos con agua hasta la mitad.
- Mezcla uno de los vasos con colorante rojo y otro con colorante amarillo, por ejemplo, y coloca los recipientes en fila (el vacío en medio).
- Dobra dos trozos de papel de cocina en cuatro partes a lo largo, introduce uno de los extremos en el frasco con agua amarilla y otro en el frasco vacío, y lo mismo con el del agua roja.

¿Qué sucede?

Este experimento nos sirve para enseñarle a los niños el fenómeno de 'la capilaridad o acción capilar'. Se trata de la capacidad que tienen los líquidos de ascender en contra de la gravedad por pequeños tubitos o capilares. La acción capilar es la que hace posible que las plantas puedan transportar el agua con sus nutrientes desde las raíces a las hojas.

Pero ¿cómo? Las moléculas de un líquido se pegan a sí mismas (cohesión), y también a todo lo que está en contacto con ellas (adhesión). En este experimento el líquido se pega al papel de cocina por adhesión y como este a su vez está fuertemente unido al resto de moléculas del líquido las arrastrará consigo al papel de cocina y llenará el frasco de en medio hasta que el nivel de agua esté igual en los tres recipientes.

Además, los niños podrán observar que sucede al mezclar dos colores primarios, en este caso amarillo y roja, que darán como resultado el color verde. También podéis probar con otros colores como azul y amarillo, o azul y rojo.



EXPLORAMOS EL CUARTO DE BAÑO

La forma de la lluvia

¿Cuál es la forma del agua?

Lo que necesitas

- Tres goteros
- Agua
- Alcohol isopropílico
- Aceite
- Papel de cera
- Palillos
- Jabón líquido o lavavajillas

Lo que vamos a hacer

1. Con el gotero poner una gota de agua, una gota de alcohol y una gota de aceite vegetal en una pieza de papel de cera.
2. Hecha un vistazo a las tres gotas. ¿En qué dirías que son diferentes?
3. Intenta pinchar la gota de agua con un palillo limpio. ¿Cómo reacciona?

4. Pincha la gota de agua otra vez con un palillo que ha bañado en jabón líquido o lavavajillas. ¿Qué sucede ahora?

¿Qué sucede?

Una gota de agua sobre una superficie con cera da la impresión de tener una piel que la rodea. La gota parece un balón de agua colocado en el suelo. ¿Las gotas de alcohol y las de aceite tienen el mismo aspecto o no?

Cuando pinchas el agua con el palillo limpio no sucede nada. Pero cuando pinchas con el palillo jabonoso la gota se rompe como un balón de agua que explota. ¡Esto es raro, raro!

Vamos a ver porque el agua actúa como si tuviese una piel, pero primero vamos a hacer algún experimento más.

La próxima vez que estés paseando después de que haya llovido, o muy temprano por la mañana antes de que el rocío se haya secado, fíjate en las gotas de agua de las hojas, las telas de araña o los coches recién lavados. Esas gotas de agua forman como cuentas igual, que tu gota de agua antes de que la pinchases con un palillo jabonoso.

Herramientas de exploración que se utilizan en este experimento

Comparar dos cosas: Pinchas la gota de agua con un palillo limpio y otro jabonoso. ¿Qué más puedes poner en un palillo? Prueba a pinchar con un palillo mojado en sal, o en alcohol, o en zumo de limón. ¿Qué sucede?

EXPLORAMOS EL CUARTO DE BAÑO

¿Flotar o no flotar?

Los objetos flotan mejor en el mar, pero ¿por qué?

Lo que necesitamos

- cuentas o pequeñas piezas de plástico
- cuatro vasos transparentes
- agua
- sal
- azúcar
- bicarbonato (también puedes usar levadura en polvo o sosa).

Lo que vamos a hacer

- Disuelve dos cucharadas de sal en un vaso, dos cucharadas de azúcar en otro, y dos cucharadas de bicarbonato en otro¹
- Mantén un cuarto vaso solo con agua, sin agregar nada más (esta será la variable controlada).

¹Puede que sea necesario agregar más sal, azúcar o bicarbonato, en función del tamaño y el peso de los objetos que eches dentro, o la cantidad de agua que contengan los vasos.

- Etiqueta cada vaso con el nombre del ingrediente que has añadido dentro para poder identificarlos y no equivocarte.
- A continuación, echa dos o tres cuentas de plástico en cada vaso y observa que ocurre. Las piezas colocadas en los vasos con bicarbonato y sal, deben flotar, mientras que las otras se quedan en el fondo.

¿Qué sucede?

Cuando se agrega la sal al agua, esta se vuelve más densa, es decir, más pesada. Por esta razón algunos objetos que se hunden en el agua dulce flotarán en el agua salada.

Con el bicarbonato de sodio sucede lo mismo, ya que es un tipo de sal. Pero además, el bicarbonato tiene otra propiedad por la cual, al disolverse en agua, reacciona formando dióxido de carbono (gas). Si observas atentamente verás diminutas burbujas que suben desde el fondo del vaso. Al echar las piezas, estas se quedarán en el fondo, pero si esperas un poquito verás como las burbujas que se forman alrededor de las piezas las elevarán lentamente hasta la superficie.



EXPLORAMOS EL CUARTO DE BAÑO

¿Flota o se hunde?

¿Puede flotar un clip? Aventura una respuesta, haz la prueba y averígualo.

Lo que necesitas

- Clips (no pueden estar deformados)
- Bol con agua
- Tenedor
- Una vela
- Jabón líquido o lavavajillas

Lo que vamos a hacer

1. Sumerge un clip en el bol de agua. Se hunde. Está claro. Pues eso es todo amigos. El experimento ha terminado.

Eh! Un momento, ¿os lo creéis así de rápido?. Seguro que aquí hay gato encerrado...

2. Prueba otra vez. Esta vez usa el tenedor para subir el clip lentamente hacia la superficie del agua. ¿Flota el clip?

3. Si no flota, frota el clip con la vela y prueba otra vez. Un clip que se restriega con cera o aceite flotará mejor.

4. Una vez que consigas que tu clip flote observa como se inclina en la superficie del agua.

5. ¿Puedes ver la sombra del clip en el fondo del bol? ¿Ves algo extraño en esa sombra?

6. Añade un poco de lavavajillas al agua. ¿Qué sucede con el clip flotante?

¿Qué está pasando?

Parece que el clip flotante estuviera colocado encima de la misma piel fina que mantenía la forma de la gota de agua del experimento "La forma de la lluvia". Al añadir jabón la tirante piel se rompe y el clip se hunde.

El agua actúa como si tuviera una piel en la superficie porque tiene una propiedad que se conoce como **tensión superficial**. Vamos a ver que es esto.

El agua, como todo lo que te rodea, está formada por pequeñas partículas que llamamos átomos. Estos pequeños átomos se unen para hacer combinaciones que se llaman moléculas.

A las moléculas de agua les gusta estar juntas. Cuando un objeto, como nuestro clip, intenta empujar para separar las moléculas, ellas no le dejarán pasar, a menos que el objeto empuje fuertemente.

Cuando sumerges el clip en el bol de agua, el clip separa las moléculas y se hunde hasta el fondo. Pero cuando bajas el clip lentamente hasta la superficie del agua, no empuja con fuerza y no puede separar las moléculas de agua. Así que permanece en la superficie del agua.

Parece como si el clip permaneciese en la fina piel de la superficie del agua , pero en realidad no hay ninguna piel en la superficie. La tensión superficial resulta de las moléculas de agua unidas como si estuvieran pegadas en toda el agua. Podemos ver el resultado de todas las uniones entre moléculas en la superficie del agua.

Un poco de jabón disminuye la tensión superficial y hace que el clip se hunda. Esto sucede porque el jabón se cuela entre las moléculas de agua y las separa. Cuando las moléculas de agua se ha separado hasta una cierta distancia dejan de atraerse tanto entre ellas. Entonces sólo necesitan un pequeño empujón para separarse. Y el clip se hunde hasta el fondo.

EXPLORAMOS EL CUARTO DE BAÑO

Construyendo con burbujas

Las burbujas son redondas cuando flotan en el aire. Pero cuando las colocas muy juntas puedes conseguir un montón de formas diferentes.

Lo que necesitas

- Mezcla 2-3 partes de agua, una parte de detergente y una o dos cucharadas de glicerina.
- Una bandeja de horno de hacer galletas u otra fuente similar
- Una pajita
- Una taza de agua

Lo que vamos a hacer

1. Verter suficiente líquido de pompas en la bandeja como para llenar el fondo de la bandeja.
2. Introducir la pajita en el líquido. Mantener la pajita sobre la bandeja y soplar para hacer una pompa sobre la bandeja. ¿Qué forma tiene tu pompa?
3. Sopla para hacer otra pompa que toque tu primera pompa. Y ahora ¿qué forma tienen las pompas?
4. Sopla para hacer otra pompa y tener un grupo de tres. ¿Qué sucede cuando se encuentran?
5. Sopla para hacer un montón de pompas. ¿Cuántas formas diferentes puedes encontrar en todas esas pompas?
6. Intenta soplar más pompas encima de la capa de pompas que ya tienes. Observa detenidamente las formas de las pompas cuando están unas encima de otras.

¿Qué sucede?

- ¿Qué es una pompa de jabón? Una película de jabón es elástica: puede estirarse y encogerse como una goma. Cuando soplas sobre una película de jabón se estira alrededor de un soplo de aire. Cuando la pompa se acaba de formar, la película de jabón intenta encogerse tanto como puede. Esto es porque las moléculas de agua de la película se atraen entre ellas (recuerda que a las moléculas de agua les encanta estar juntas).

¿Qué sucede en este experimento? Las moléculas de agua de un líquido jabonoso buscan estar lo más juntas posible. Por eso las moléculas de agua se aprietan y hacen la película lo más pequeña posible. Esta necesidad de estar lo más juntas que se pueda es lo que da lugar a las distintas formas que adoptan las pompas.

| |
|---|
| Cuando una pompa flota en el aire su forma es esférica. Esta es la forma que permite que la película de jabón se encoja hasta el menor tamaño posible. |
| Cuando una pompa se forma sobre una bandeja, el agua que hay en la bandeja forma una de las paredes de la pompa y la película de jabón se coloca formando una pompa en forma de cúpula. |
| Cuando dos pompas se encuentran se agarran una a la otra y forman una pared común entre ellas. Esto permite a cada pompa tener el menor tamaño posible. |
| Cuando se encuentran tres pompas, todas ellas forman paredes comunes. Cuando las pompas tienen un tamaño similar siempre se unen formando el mismo ángulo. |
| Un racimo de pompas tiene un aspecto muy parecido al de las celdillas de un panel de abejas. La película jabonosa adquiere la forma de menor tamaño que pueda albergar el aire dentro de cada pompa. Las abejas también construyen las celdillas con la forma que le permite almacenar la mayor cantidad de miel con el menor gasto de cera. Así que pompas y celdillas presentan formas parecidas. Las celdillas se unen formando ángulos iguales de 120 grados. Un grupo de burbujas casi siempre se colocan de la misma forma. |

Herramientas de exploración que se utilizan en este experimento

Hacer predicciones: Cuando dos burbujas que tienen el mismo tamaño se encuentran, la pared entre ellas es fina. ¿Qué crees que puede pasar cuando una burbuja es más grande que otra? Prueba a ver qué pasa.

EXPLORAMOS EL PARQUE

Gira sin parar

En esta actividad abordaremos la misma experiencia siguiendo dos estrategias diferentes: la situada en la estación A y la situada en la estación B

Estación A

1. Con un compás y una cartulina, dibujar un círculo de 10 cm de diámetro.
2. Inserte un pequeño lápiz a través del centro del círculo para que el extremo puntiagudo se introduzca aproximadamente 2 cm a través del mismo.
3. Empuje una banda de goma elástica hacia arriba pegada a cada lado del círculo para estabilizar el lápiz de modo que sea perpendicular al círculo.
4. Practique a girar la parte superior un par de veces para asegurarse de que el lápiz se mantiene firme y perpendicular al círculo.
5. El uso de cinta adhesiva, fije cuatro céntimos espaciados uniformemente sobre la superficie superior de la parte superior.
6. Lance una cuantas veces la peonza de práctica, y luego registre el tiempo de tres giros². (Ver figura1)

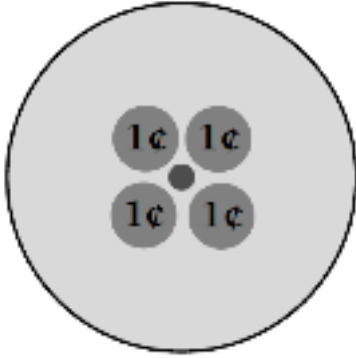
Primera prueba: Lanzamiento 1_____ Lanzamiento 2_____ Lanzamiento 3_____

7. Ahora, mover las cuatro monedas de un centavo hasta el borde exterior de la superficie superior y adjuntarlos uniformemente.

² Un giro se considera terminado cuando la parte superior deja de moverse.

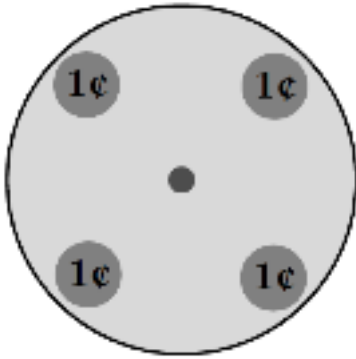
Segunda prueba: Lanzamiento 1_____ Lanzamiento 2_____ Lanzamiento 3_____

e

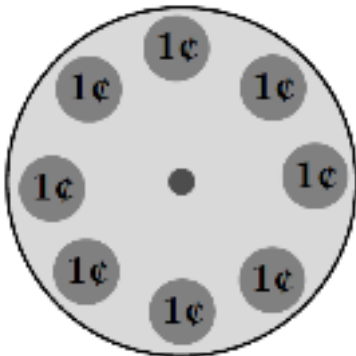


A. ¿En que prueba obtuvo los mejores resultados?

Primera prueba_____ Segunda prueba_____



B ¿Que ha notado?



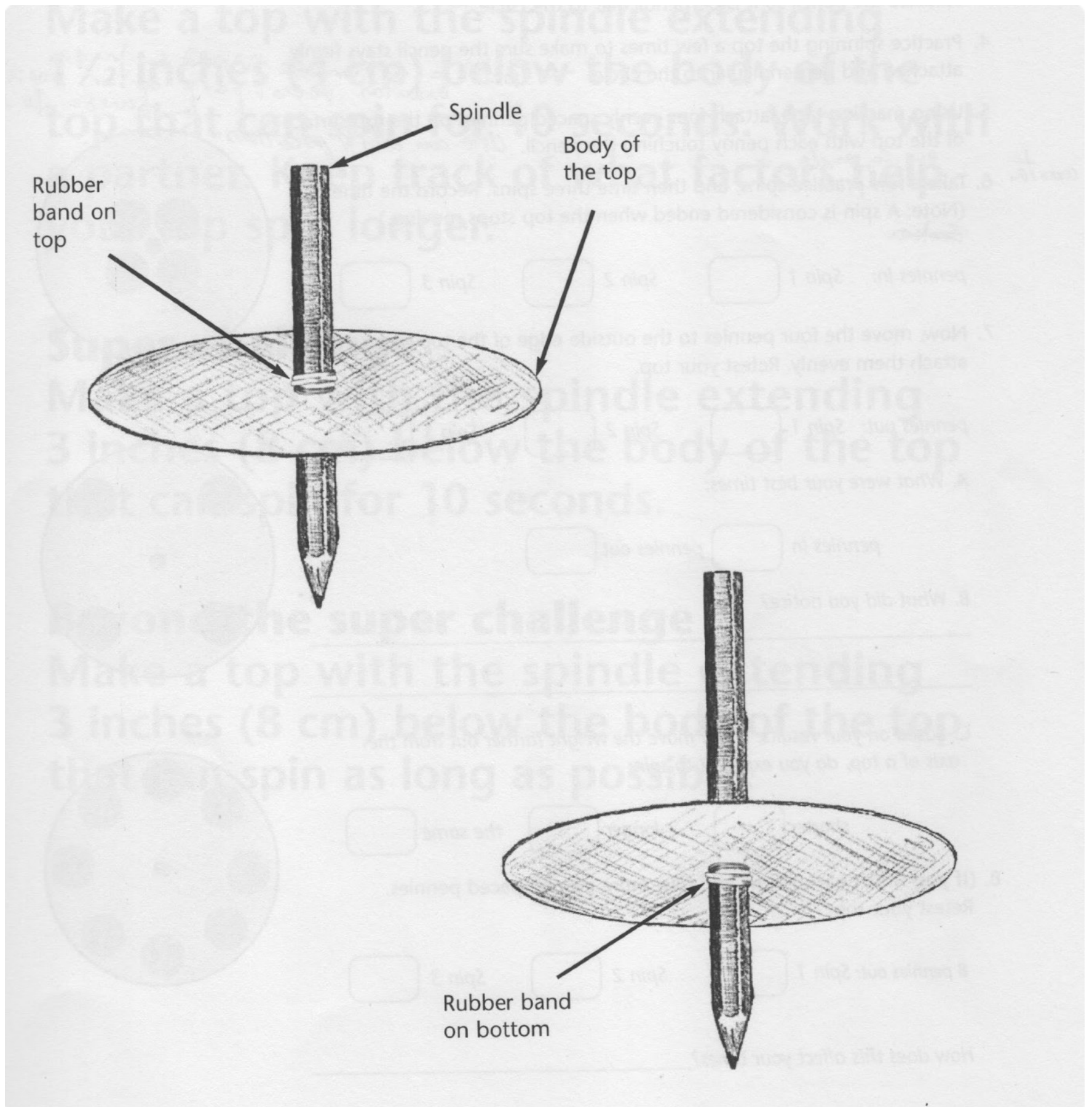
3. Basándose en sus resultados, si usted mueve el peso hacia la parte exterior del eje, espera que el lanzamiento sea:

más corto_____ más largo_____ el mismo_____

8. (Si acaba temprano) Ahora añada 4 céntimos más en los espacios que quedan . Registre los tiempos de giro.

Tercera prueba: Lanzamiento 1_____ Lanzamiento 2_____Lanzamiento 3_____

¿Cómo afecta los tiempos?_____



Estación B

Reto

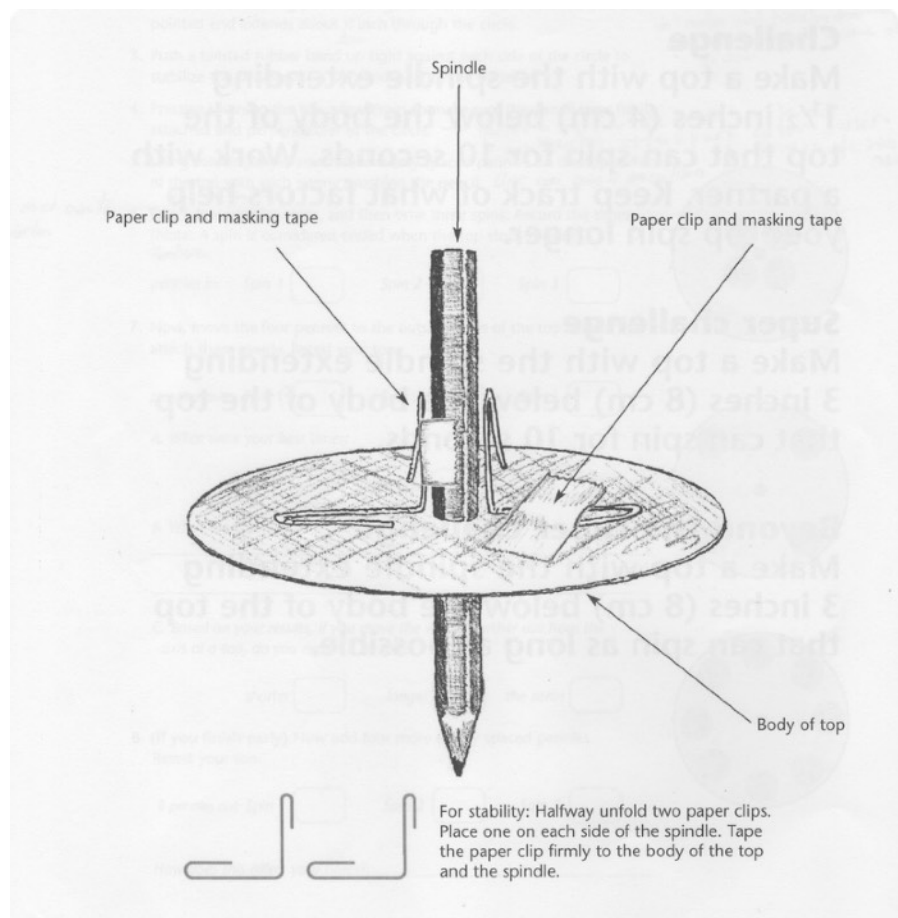
Prepare una peonza con el material que se le aporta. Las condiciones de construcción son: el eje debe introducirse 4 cm por debajo del cuerpo de la peonza y ésta tendrá que girar durante 10 segundos. Trabaje con un compañero. No pierda de vista qué factores ayudan a su peonza a estar más tiempo girando.

Super reto

Prepare una peonza con el material que se le aporta. Las condiciones de construcción son: el eje debe introducirse 8 cm por debajo de el cuerpo de la peonza y esta tendrá que girar durante 10 segundos.

Más allá del super reto

Prepare una peonza con el material que se le aporta. Las condiciones de construcción son: el eje debe introducirse 8 cm por debajo de el cuerpo de la peonza y esta tendrá que girar la mayor cantidad de tiempo posible.



EXPLORAMOS EL PARQUE

Démosle un giro

¿Cómo botará una pelota si le das un giro antes de lanzarla?

Lo que necesitas

- Una pelota de tenis (ó de baloncesto)

Lo que vamos a hacer

1. Sujetar la pelota entre las manos.
2. Dejarla caer, moviendo una mano hacia arriba y la otra hacia abajo.
3. Observar lo que ocurre cuando la pelota toca el suelo y bota. ¿Cómo bota la pelota?

¿Qué sucede?

Si dejas caer una pelota en vertical, sin darle ningún efecto, la pelota botará en vertical al llegar al suelo, mientras que si le das un giro, la pelota botará en la misma dirección en que vaya la parte superior de la misma.

Vamos a ver si nos sale a todos. Formamos grupos y nos ponemos en círculo. Intentaremos pasarle la pelota de tenis al compañero que tengamos a nuestra izquierda, dándole un giro a la pelota de forma que nuestra mano derecha se mueva hacia arriba y nuestra mano izquierda se mueva hacia abajo.

Lo que vamos a hacer ahora

1. Ahora vamos a comprobar el efecto de la pelota si la botamos contra una pared.
2. Lanzamos la pelota a la pared, haciendo que primero bote en el suelo.

3. ¿Qué ocurre cuando la pelota vuelve hacia nosotros y da el primer bote? ¿Sigue botando hacia lo lejos o se queda parada?

¿Qué sucede?

La pelota, al tocar la pared, ha adquirido un giro. Esto hace que al botar de nuevo, en vez de seguir hacia adelante, se quede botando en el sitio (en vertical).

Intenta pensar en qué deportes se utiliza este tipo de efecto... Se utiliza en el tenis, balonmano, fútbol, y mucho, muchos más.

Herramientas de exploración

Hacer predicciones: Si mueves las manos en distintas direcciones, ¿cómo botará la pelota?

Comparar dos cosas: Con efecto y sin efecto. ¿Hay diferencias en la manera que bota la pelota?

EXPLORAMOS EL PARQUE

Cohete de agua

Cómo crear un cohete de agua con materiales sencillos

Lo que necesitas

- Dos botellas de 1,5 litros o más de refresco.
- Una pelota de ping-pong.
- Papel de periódico.
- Cinta americana de colores
- Inflador
- Aguja para inflar balones.
- Corcho

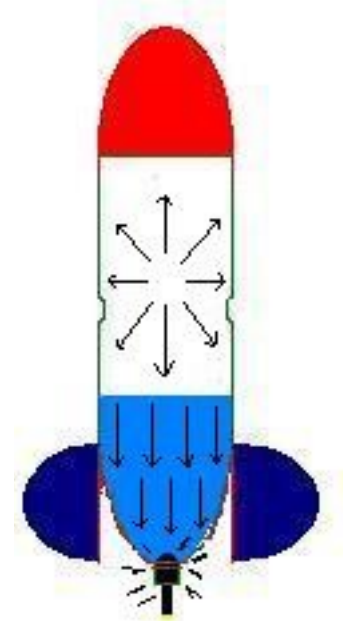
Lo que vamos a hacer

1. Tomamos una de las botellas a las que le llamaremos botella 1 y le cortaremos el cono y la boquilla
2. Le introducimos la pelota de ping-pong en la punta y lo rellenaremos de papel de periódico
3. A continuación lo pegaremos con cinta americana a la parte inferior de la botella 2. La parte sobrante la podemos utilizar de soporte, así que hacemos un agujero por el que después meteremos la manguera de la bomba de aire, más o menos en la mitad de éste.
4. Las alas de nuestro cohete serán las que aseguren la estabilidad aerodinámica durante el vuelo de nuestro cohete. Las elaboramos en cartón y las fijamos con cinta adhesiva.

5. Montaje de propulsor. Introducimos la aguja de inflar balones en la boquilla del inflador. Atravesamos el corcho con la aguja y comprobamos que pasa aire a través de ésta.
6. **Lanzamiento.** Llenamos de agua hasta, aproximadamente 1/4 de su nivel. Tapamos la botella con el corcho que está unido al propulsor y ya estamos preparados para el lanzamiento.
7. Dar presión al inflador de bicicleta y...preparados para la diversión.

¿Qué sucede?

Los cohetes funcionan gracias al principio de acción-reacción: los gases salen por el lugar más débil de nuestra estructura, en nuestro caso, el tapón de la botella. Los gases, mezclados con agua, impulsan al cohete en la dirección contraria.



Herramientas de exploración

Experimenta para comprobar tus ideas: Modificar la forma, el contenido de agua, el tipo de tapón, el inflador...son sólo alguna de las variables que podemos introducir en la consecución de nuestro reto.

Anexo I

Informe del alumno

Para facilitar la tarea al alumno al tiempo que se incluyen conceptos básicos de la elaboración de un informe científico, hemos creado un informe científico sencillo en forma de tabla.

| INFORME DEL ALUMNO | |
|-------------------------------|--|
| PREGUNTA | |
| HIPÓTESIS | |
| EVIDENCIA | |
| CONCLUSIÓN | |
| JUSTIFICACIÓN DE LA EVIDENCIA | |

El informe tiene varios apartados:

- Pregunta. Donde el alumno escribirá la pregunta que dará lugar a su proyecto.
- Hipótesis. El alumno ofrecerá diferentes respuestas previas a la realización del proyecto.
- Evidencia. Son el conjunto de pruebas: fotografías, gráficas, tablas, que recogen los resultados de la investigación.
- Conclusión. En este apartado se debe responder si nuestra hipótesis es correcta o no lo es.
- Explicación de la evidencia. Nos muestra la razón de nuestros resultados. Los libros de texto suelen ser un compendio de explicaciones de la evidencia. Realizar experiencias en clase, permitirá a los alumnos descubrir por si mismos la respuesta a las preguntas que surjan en clase.

