



# Módulo educativo Cuidado Personal

## Información para maestros

Estos materiales se basan en un curso de vacaciones de una semana para estudiantes de 8 a 10 años, que forma parte de la iniciativa educativa Forscherwelt o Mundo de Investigadores. Complementan las hojas de trabajo de los alumnos y brindan información adicional sobre los materiales requeridos.

El concepto y el programa de enseñanza se desarrollaron bajo la dirección de la Prof. Dra. Katrin Sommer, Catedrática de Didáctica de la Química en la Universidad Ruhr de Bochum, Alemania, con el apoyo de Henkel.

## Módulo Educativo Cuidado Personal

### **Aplicable a aprox. 6 períodos dobles**

En la iniciativa educativa Forscherwelt / Mundo de Investigadores, los alumnos de escuela primaria se convierten en investigadores y realizan experimentos científicos. En el proceso, aprenden métodos científicos básicos que pueden utilizar para resolver tareas de investigación.

Los productos de cuidado personal como el champú y la pasta de dientes son una parte integral de la vida diaria de los niños. Pero, ¿qué hay realmente en estos productos? ¿Por qué son importantes, qué efecto tienen y cómo se hacen? Estas son solo algunas de las preguntas que se investigarán durante esta unidad didáctica.

La unidad didáctica se centra en los métodos científicos básicos. Éstos incluyen un enfoque sistemático, observación precisa, documentación de los resultados y, finalmente, evaluación de los resultados junto con la pregunta: ¿Qué nos dicen las cosas que hemos descubierto y observado? ¿Nos ayudó el experimento a responder nuestra pregunta de investigación inicial?

### **El tema de Cuidado Personal se divide en dos áreas:**



## Clases del Módulo Educativo

- Clase 1 Cuidado de la piel – estructura de la piel y el efecto de la crema
- Clase 2 Cuidado de la piel – investigamos las propiedades del agua y el aceite
- Clase 3 Cuidado de la piel – hacer tu propia crema
- Clase 4 Cuidado del cabello – efecto desengrasante del champú
- Clase 5 Cuidado del cabello – viscosidad del champú
- Clase 6 Cuidado del cabello – estabilidad del pelo

## Cuidado de la piel



Nuestra piel cubre todo nuestro cuerpo y es el órgano que más pesa. En sus lugares más gruesos, puede tener hasta 8 mm ( $\frac{1}{3}$  de pulgada) de espesor; en otros lugares es tan fino como el papel.

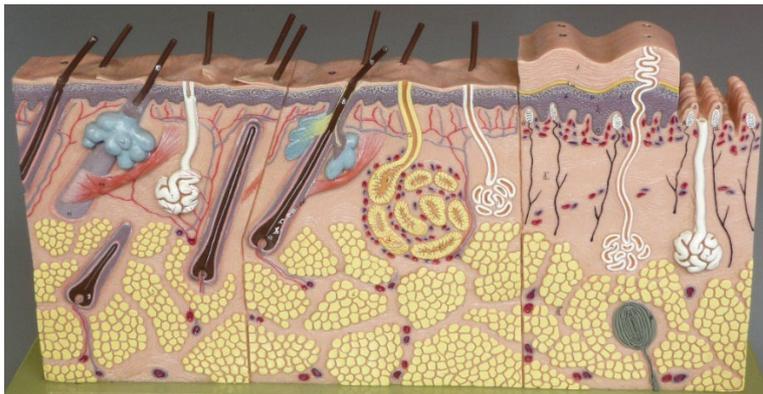
A los niños no siempre les gusta que les apliquen crema para proteger su piel. Muchos se resisten cuando sus padres se aplican protector solar en la piel en verano o crema para evitar la pérdida de humedad en invierno. La segunda parte de esta lección puede ayudar a ilustrar los beneficios de la crema para la piel a los alumnos. Las preguntas clave a continuación nos guían a través de las clases:

- ¿Cuál es la estructura de nuestra piel?
- ¿Qué efecto tiene la crema en nuestra piel?
- ¿De qué está hecha la crema?

## Clase 1: Estructura de la piel y el efecto de la crema

En la introducción, nos fijamos en el importante papel que juega nuestra piel preguntando a los alumnos lo que ya saben y anotando todo lo que hay en la pizarra.

Solo podemos ver la superficie de la piel con nuestros ojos. En realidad, sin embargo, es un órgano formado por varias capas. Los componentes de la piel cumplen una variedad de funciones. Para ilustrar esto, miramos un modelo:



- Dermis: La dermis se encuentra entre la epidermis y la hipodermis. Contiene una gran cantidad de nervios, vasos sanguíneos y otros componentes como las glándulas sudoríparas.
- Hipodermis: La hipodermis forma la capa más baja de la piel. Consiste principalmente en tejido graso.
- Pelo: El pelo comienza en la dermis y se extiende hasta la superficie de la piel. Es movido por pequeños músculos y nos protege de los rayos solares y la pérdida de calor.
- Glándulas sebáceas: Las glándulas sebáceas se encuentran principalmente en la parte superior de la dermis y están adheridas a los folículos pilosos. Forman grasa que protege nuestra piel y cabello.
- Epidermis: La epidermis es la capa externa de nuestra piel y, por lo tanto, proporciona una barrera protectora del entorno externo.
- Nervios: Los nervios se encuentran en la hipodermis y la dermis. Nos permiten sentir el tacto y el dolor. Algunos de ellos tienen un final ovalado.
- Vasos sanguíneos: Los vasos sanguíneos proveen nutrientes y oxígeno a la piel.
- Glándulas sudoríparas: Los tubos retorcidos de las glándulas sudoríparas se encuentran profundamente en la piel, desde donde se abren camino hasta la superficie. Su función es formar sudor.

Se puede proporcionar una gran ilustración de la piel y tarjetas laminadas que muestren sus componentes individuales. En la pizarra, los alumnos deben hacer coincidir los componentes con la ilustración.

A continuación, los alumnos realizarán un experimento para darse una idea del tamaño de la piel.

### ¿Cuán larga es la superficie de la piel?

Materiales necesarios para cada grupo

- 1-2 rollos de papel higiénico
- 1 rollo de cinta adhesiva

### Instrucciones del experimento

Para determinar la superficie de nuestra piel, un sujeto de prueba es envuelto en papel higiénico.

1. El sujeto de prueba primero pone su pie izquierdo en el comienzo del papel higiénico. Envuelve con cuidado el papel higiénico alrededor de la pierna izquierda hasta la cadera y luego vuelve a bajar por la pierna derecha. Corta el papel higiénico y coloca el extremo debajo de su pie derecho.
2. Toma el nuevo comienzo del papel higiénico a los pantalones del sujeto de prueba con cinta adhesiva y envuelve el papel higiénico hasta el pecho. En un hombro, envuelve el papel higiénico por su brazo hasta llegar a la mano. Luego, vuelve a cortar el papel higiénico. El sujeto de prueba sostiene el extremo del papel higiénico con la mano.
3. Pon el nuevo comienzo del papel higiénico en la otra mano del sujeto de prueba. Envuélvelo en su otro brazo y alrededor de sus hombros y cuello hasta llegar a su cabeza. Ten mucho cuidado al envolver los hombros y la cabeza ya que el papel higiénico se rasga fácilmente aquí.
4. Ahora retira con cuidado el papel higiénico.
5. Corta con cuidado las hojas individuales y colócalas en los cuadrados preparados.



Se proporciona un cuadrado de 1 m x 1 m (3 pies x 3 pies) en el piso como unidad de medida (pedazo de cartón o marcado con cinta adhesiva).

### ¿Qué efecto tiene la crema en tu piel?

El siguiente experimento muestra a los estudiantes uno de los efectos de las cremas para la piel: protegen la piel de la pérdida de humedad.

Materiales necesarios para cada grupo de dos

- 2 bolsas de freezer
- Vaselina
- 2 cintas para el cabello

### Instrucciones del experimento

1. El sujeto de prueba se lava ambas manos minuciosamente con jabón.
2. Pasa una banda para el cabello sobre las muñecas derecha e izquierda del sujeto de prueba (una en cada muñeca).
3. Aplica un poco de vaselina en la mano derecha del sujeto de prueba. No apliques nada en su mano izquierda.
4. Coloca ambas manos en las bolsas de freezer y séllalas con las cintas para el cabello para que no entre aire.
5. Observa las manos del sujeto de prueba durante 5 minutos.



**Observación:** Después de 5 minutos, se han acumulado significativamente menos gotas de agua en el interior de la bolsa del congelador que contiene la mano a la que se aplicó vaselina que en el interior de la otra bolsa del congelador.

**Conclusión:** La piel puede perder agua a través de su superficie. Los parches secos de piel no contienen suficiente humedad. La crema protege la piel de la pérdida de agua y mejora su humedad y contenido graso.

### Opcional

En la iniciativa educativa Forscherwelt o Mundo de Investigadores, se encuentra disponible un microscopio digital simple que se puede utilizar para producir imágenes de la piel muy ampliadas y mostrarlas en la pantalla de una computadora. A modo de ejemplo, producimos una imagen de las superficies interna y externa de la mano:

La piel del dorso de la mano (piel con pelo) es muy diferente de la piel de la palma de la mano (piel sin pelo). La piel sin pelo se encuentra en los dedos, las palmas de las manos y las plantas de los pies y forma un patrón compuesto por líneas que es diferente en cada persona. La piel vellosa se encuentra en el resto del cuerpo. Forma áreas en forma de diamante de diferentes tamaños.



Piel sin pelo



Piel con pelo

## Clase 2: Investigamos las propiedades del agua y el aceite

Habiendo examinado la piel en sí y el efecto de las cremas en la clase anterior, los alumnos ahora investigarán dos ingredientes importantes de las cremas: aceite y agua. Las cremas son emulsiones en las que se dispersan gotitas de aceite microscópicamente finas en una base acuosa o, a la inversa, se dispersan gotitas diminutas de agua en una base oleosa. Como el agua y el aceite no se pueden mezclar en principio, se necesitan emulsionantes como aditivos.

En el primer experimento, los alumnos deben investigar si se pueden mezclar varios aceites y agua. Están familiarizados con algunos aceites, como el aceite de girasol, de la vida cotidiana. Además de los aceites de cocina, también existen otros aceites como el miristato de isopropilo, que se abrevia como IPM. Este es un aceite fino incoloro e inodoro que también se usa en cremas. IPM ayuda a que la crema se absorba mejor y reduce el brillo grasoso. Es importante presentar brevemente este aceite como un componente de la crema antes de comenzar el experimento, ya que los alumnos no lo habrán encontrado en la vida cotidiana. Como alternativa, también puedes utilizar aceite de parafina.

### **¿Qué líquidos se pueden mezclar?**

Materiales necesarios para cada grupo de dos

- Apróx. 20 ml (1 fl. oz.) de aceite de girasol
- Apróx. 20 ml (1 fl. oz.) de aceite de oliva
- Apróx. 20 ml (1 fl. oz.) de IPM
- 6 tubos de ensayo
- Pipetas
- Agua

### **Instrucciones del experimento**

- Etiqueta los tubos de ensayo con los números del 1 al 6.
- Conduce el experimento 1 como se indica a continuación:
- Vierte alrededor de 1 cm (½ pulgada) de líquido 1 en el tubo de ensayo.
- Agrega exactamente la misma cantidad de líquido 2 y sella cuidadosamente el tubo de ensayo con un tapón.
- Agita bien los líquidos y espera unos 3 minutos.
- Marca las casillas de la tabla para mostrar si los líquidos se pueden mezclar o no.

Conduce los experimentos 2 a 6 exactamente de la misma manera.

Los alumnos registran sus resultados en una tabla de las hojas de trabajo.

### ¿Cuál de los líquidos a investigar puede conducir la electricidad?

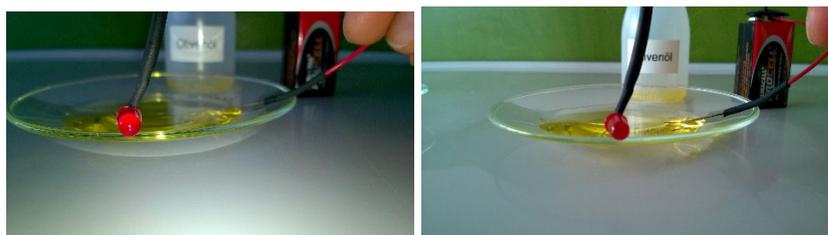
Algunos líquidos pueden conducir electricidad. Usando baterías de bloque que están conectadas a una pequeña luz LED, los alumnos pueden ver si un líquido conduce la electricidad o no.

Materiales necesarios para cada grupo de dos

- 1 batería de bloque (9 V) con dos cables y luz LED conectada
- 3 frascos
- Pipetas
- Aprox. 5 ml (1 cucharadita) de aceite de girasol
- Aprox. 5 ml (1 cucharadita) de IPM
- Agua

### Instrucciones del experimento

1. Se proporciona una batería con un LED. Verifica si el LED se ilumina en rojo cuando sujetas brevemente los dos extremos de los cables de la batería juntos.
2. Usa una pipeta para agregar 2 ml (½ cucharadita) de agua a un frasco de vidrio.
3. Mantén los extremos de los cables de la batería en el agua. Los extremos de los cables no deben tocarse entre sí. Si la luz pequeña se enciende, el líquido conduce la electricidad. Anota el resultado en la tabla.
4. Limpia bien los extremos de los cables con un pañuelo de papel o una toalla de papel después de haberlos usado.
5. Repite los pasos 2 a 4 con aceite de girasol, aceite de oliva e IPM.



### Ahora los alumnos están en condiciones de responder las siguientes preguntas:

- ¿Se puede mezclar el agua con aceite?
  - ¿Qué flota encima, agua o aceite?
  - ¿Se pueden mezclar los diferentes aceites?
  - ¿El agua conduce la electricidad?
  - ¿El aceite conduce la electricidad?
- ➔ Si una sustancia tiene "propiedades de agua", no se puede mezclar con aceites, pero conduce corriente eléctrica.

→ Si una sustancia tiene “propiedades de aceite”, se puede mezclar con otros aceites pero no con agua. El aceite no conduce la electricidad.

**Opción:** si hay una variedad de cremas disponibles, los alumnos pueden investigar su conductividad. Dependiendo de si la crema es una emulsión de aceite en agua (o / w) o de agua en aceite (w / o), conduce o no la electricidad. Esta medida se puede utilizar como introducción a la siguiente clase.

## Clase 3: Hacer tu propia crema

Para concluir las clases sobre el cuidado de la piel, los alumnos tienen la oportunidad de hacer su propia crema. Esto les introduce a un componente adicional, el emulsionante. Un emulsionante es un aditivo que permite que las gotas finas de aceite se dispersen en una base acuosa o, a la inversa, las gotas finas de agua se dispersen en una base oleosa sin que el agua y el aceite se vuelvan a separar. En otras palabras, se puede usar un emulsionante para producir emulsiones, por ej. cremas para la piel.

Materiales necesarios para cada grupo de dos

- 2 bolas de metal (aprox. 5 mm o ¼ de pulgada de diámetro)
- Recipiente de plástico con tapón a rosca
- Aprox. 5 ml (1 cucharadita) de emulsionante (por ejemplo, estearato de macrogol 8, disponible en farmacias)
- Aprox. 5 ml (1 cucharadita) de aceite de parafina

### Instrucciones del experimento

1. Coloca 2 bolas de metal en un recipiente de plástico con tapón a rosca.
2. Pon en el recipiente de plástico:
  - a) 7 ml (1 cucharadita) de aceite de parafina
  - b) 1 ml (¼ de cucharadita) de emulsionante
3. Enrosca la tapa en el recipiente y agita vigorosamente.
4. Añade 2 ml (½ cucharadita), vuelve a enroscar la tapa en el recipiente y agita aprox. 30 segundos.
5. Repite el paso 4) otras seis veces hasta que hayas agregado 14 ml (3½ cucharaditas) de agua a tu crema.

Para ayudar a los alumnos a realizar un seguimiento del momento de agregar el agua, deben marcar una casilla en la siguiente tabla cada vez que lo hagan:

1	2	3	4	5	6

En la clase anterior, los estudiantes aprendieron cómo investigar las propiedades del aceite y el agua. Sobre la base de este conocimiento, ahora deben probar la conductividad de la crema que hicieron.

## Cuidado del cabello



Nuestro cabello también requiere un cuidado especial para asegurarse de que se mantenga saludable. En las clases anteriores, aprendimos que la piel produce sebo (grasa). Esto hace que nuestro cabello se engrase después de un tiempo y significa que debemos lavarlo. Pero, ¿por qué usamos champú para hacerlo? Las preguntas clave a continuación nos guiarán a través del tema del cuidado del cabello:

- ¿Qué pasa cuando nos lavamos el cabello con champú?
- ¿Qué tan viscoso es el champú?
- ¿Qué tan estable es un solo pelo?

## Clase 4: Efecto desengrasante del champú

Para presentar el tema, es importante mencionar por qué necesitamos lavarnos el cabello. Se recuerda a los alumnos la estructura de la piel, que ya se ha comentado: la piel contiene glándulas sebáceas y sudoríparas. Producen grasa y sudor también en la cabeza, lo que hace que nuestro cabello se engrase a los pocos días. Es por eso que necesitamos lavarnos el cabello con regularidad. Para ello utilizamos champús que contienen tensioactivos. Son capaces de eliminar la grasa de nuestro cabello.

Los tensioactivos son agentes limpiadores activos que se utilizan en detergentes y productos de limpieza, así como en productos para el cuidado del cuerpo como gel de ducha, champú y pasta de dientes. Los tensioactivos tienen una parte que atrae el agua y una parte que repele el agua. Como resultado, se pueden encontrar en la interfaz entre la fase acuosa y aceitosa en mezclas de agua / aceite. Cuando nos lavamos el cabello, rodean la grasa del cabello y la levantan.

Además de los tensioactivos que desengrasan y limpian nuestro cabello, los champús también contienen otros ingredientes que tienen efectos diferentes según su composición. Los ejemplos incluyen brillo, facilidad de peinado, efectos hidratantes, mayor desengrasante o menor formación de caspa. Los alumnos ahora deben experimentar a nivel fenomenológico cómo funciona el champú para comprender por qué lo usamos para lavarnos el cabello.

### **¿Por qué usamos champú para lavar nuestro cabello?**

Materiales necesarios para cada grupo de dos

- 6 papeles de filtro (de al menos 7 cm o 3 pulgadas de diámetro; los filtros de café redondos también son adecuados)
- 4 mechones de cabello (pelo de búfalo o pelo sintético de un proveedor de peluquería)
- Aprox. 30 ml (2 cucharadas) de aceite de girasol
- 4 bridas para cables en diferentes colores
- 4 frascos
- Secador de pelo
- Pipetas
- Escamas
- Champú
- Espuma de jabón

### Prueba preliminar – la prueba de la mancha de grasa

1. Usa un lápiz para dibujar dos círculos en una hoja de papel de filtro y etiquétalos como "agua" y "aceite".
2. de filtro y etiquétalos como "agua" y "aceite".
3. Agrega una gota de agua a un círculo y una gota de aceite de girasol al otro círculo.
4. Seca los papeles de filtro con un secador de pelo.



**Observación:** Queda una mancha en el papel de filtro sobre el que se ha rociado aceite después de que se ha secado.

### Investigación de los agentes de limpieza

Trabaja con tu compañero. Marca los pasos a medida que los realizas.

1. Es necesario lavar tres mechones de cabello con diferentes agentes de limpieza (agua, espuma de jabón y champú). Necesitas un cuarto mechón de cabello para comparar. Los cuatro mechones de cabello deben estar marcados para que puedas notar la diferencia entre ellos. Para ello, utiliza bridas para cables y el siguiente código de color:



Mechón	Agente de limpieza	Color de la brida para cables
1	Agua	Azul
2	Espuma de jabón	Amarillo
3	Champú	Rojo
4	Sin agente	Blanco

2. Frota aceite de girasol en los cuatro mechones de cabello: coloca cada mechón de cabello en un frasco de cristal. Agrega 5 ml (1 cucharadita) de aceite de girasol a cada mechón y masajea el cabello.
3. Limpia con cuidado el exceso de aceite de girasol de los mechones de cabello.
4. Enjuaga el mechón de cabello 1 (azul) con agua corriente durante un minuto.
5. Seca el mechón con un secador de pelo.
6. Usa la pipeta desechable para poner 5 ml (1 cucharadita) de espuma de jabón en un frasco de cristal y frótalo en el mechón de cabello 2 (amarillo) durante 1 minuto.
7. Enjuaga el mechón de cabello con agua corriente durante un minuto y sécalo con el secador de pelo.
8. Pon 5 ml (1 cucharadita) de champú en un frasco de cristal y trata el mechón de cabello 3 (rojo) como el mechón de cabello 2.
9. Realiza la prueba de las manchas de grasa en todos los mechones de cabello.

¿Qué agente de limpieza funcionó mejor y deja la menor cantidad de grasa en el papel de filtro? Anótalos en orden.

## Clase 5: Viscosidad del champú

En esta clase veremos otra propiedad importante del champú: su viscosidad.

El champú debe dispensarse y distribuirse por todo el cabello. Esto significa que es esencial que tenga la viscosidad adecuada. Si un champú es demasiado líquido, se escurrirá de los dedos antes de que pueda aplicarse al cabello. Si es demasiado grueso, no se distribuirá correctamente por todo el cabello. Pero, ¿qué tan viscoso es el champú en comparación con otros líquidos? Esto es algo que probaremos usando un dispositivo de medición (viscosímetro de bola descendente), que construiremos nosotros mismos.

### ¿Qué tan viscosos son el agua, la miel, el jarabe y el champú?

Materiales necesarios para cada grupo

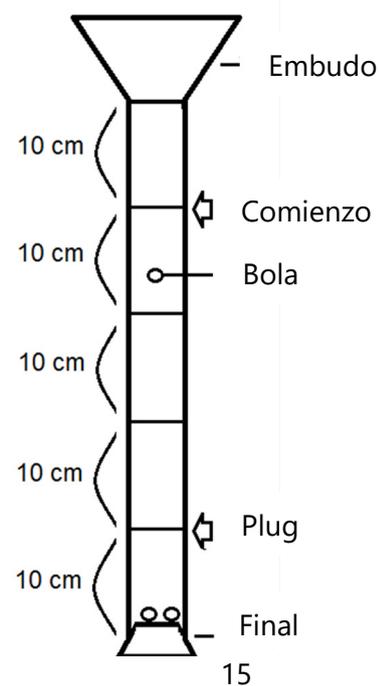
- 1 tubo de plástico transparente (50 cm o 20 pulgadas de largo, diámetro de aproximadamente 1 cm o 1/2 pulgada)
- Embudo
- Tapón de caucho
- 4 bolas de metal (diámetro aprox. 6 mm o 1/4 de pulgada)
- Champú
- Líquidos de diferentes viscosidades, p. Ej. jarabe, miel líquida, champú, agua
- Varilla de soporte + base
- 2 abrazaderas de soporte + cabezales

Primero divide la clase en cuatro mesas para que los estudiantes de cada mesa puedan configurar su aparato de medición. A cada mesa se le asigna un líquido (agua, miel, almíbar o champú).

Si no tienes suficiente tiempo, puedes preparar los tubos antes de la clase.

#### Configuración del aparato de medición:

1. Etiqueta el tubo con líneas separadas por 10 cm (4 pulgadas) y marca claramente el inicio y el final. La distancia entre el inicio y el final debe ser de 30 cm (12 pulgadas).
2. Fija el tubo a una varilla de soporte para que cuelgue verticalmente.
3. Sella el extremo inferior del tubo con un tapón.



### Procedimiento

1. Llena el tubo con el líquido asignado a tu mesa (agua, miel, jarabe o champú).
2. Coloca una pelota en el tubo y mide el tiempo que tarda la pelota en recorrer la distancia entre el inicio y el final. Registra el tiempo en la siguiente tabla (tiempo de caída 1).
3. Repite la medición tres veces y también registra las cifras en la tabla (tiempos de caída 2-4).
4. Ahora ve a la siguiente mesa y realiza allí las medidas con el líquido que los alumnos de esa mesa pusieron en su tubo.
5. Después de haber estado en las 4 estaciones, estarás de regreso en "tu" mesa. Calcula el promedio (valor medio) de las cuatro mediciones del tiempo de caída para "tu" muestra.

Los alumnos reciben instrucciones en su hoja de trabajo sobre cómo encontrar el promedio y, por lo tanto, podrán completar esta tabla al final del experimento. Los resultados de todos los grupos se compilan en la pizarra y se discuten.

Muestra	Agua	Miel	Jarabe	Champú
Tiempo de caída 1 (en segundos)				
Tiempo de caída 2 (en segundos)				
Tiempo de caída 3 (en segundos)				
Tiempo de caída 4 (en segundos)				
Promedio (en segundos)				

Los resultados del experimento ilustran claramente las diferentes viscosidades de los líquidos. La viscosidad de la miel sería demasiado alta para un champú, mientras que la viscosidad del agua y el jarabe sería demasiado baja.

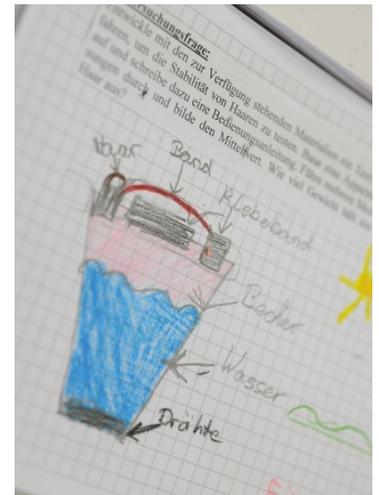
## Clase 6: Estabilidad del cabello

En la última clase, investigamos qué tan estable es el cabello. Para ello, los estudiantes desarrollan su propio método de medición utilizando los recursos que tienen a su disposición. Trabajan en grupos de cuatro.

Desarrollar un método para probar la estabilidad de un solo cabello.

### Materiales

- Mechones de pelo
- Bolas de metal
- Escamas
- Vaso de plástico
- Soporte
- Cinta adhesiva
- Tina de plástico
- Cable
- Bolsas para freezer
- Cordón



Después de que los alumnos hayan pensado en un método de prueba, deben dibujar un boceto del aparato de medición en el que etiqueten los diferentes materiales utilizados. Tan pronto como se haya instalado el aparato, los estudiantes deben tomar varias medidas para probar cuánto peso puede soportar un cabello.

Conclusión: Es sorprendente lo elástico que es un solo cabello y el peso que puede soportar. El peso máximo que puede soportar una sola fibra capilar sana es de unos 100 g (3½ oz).